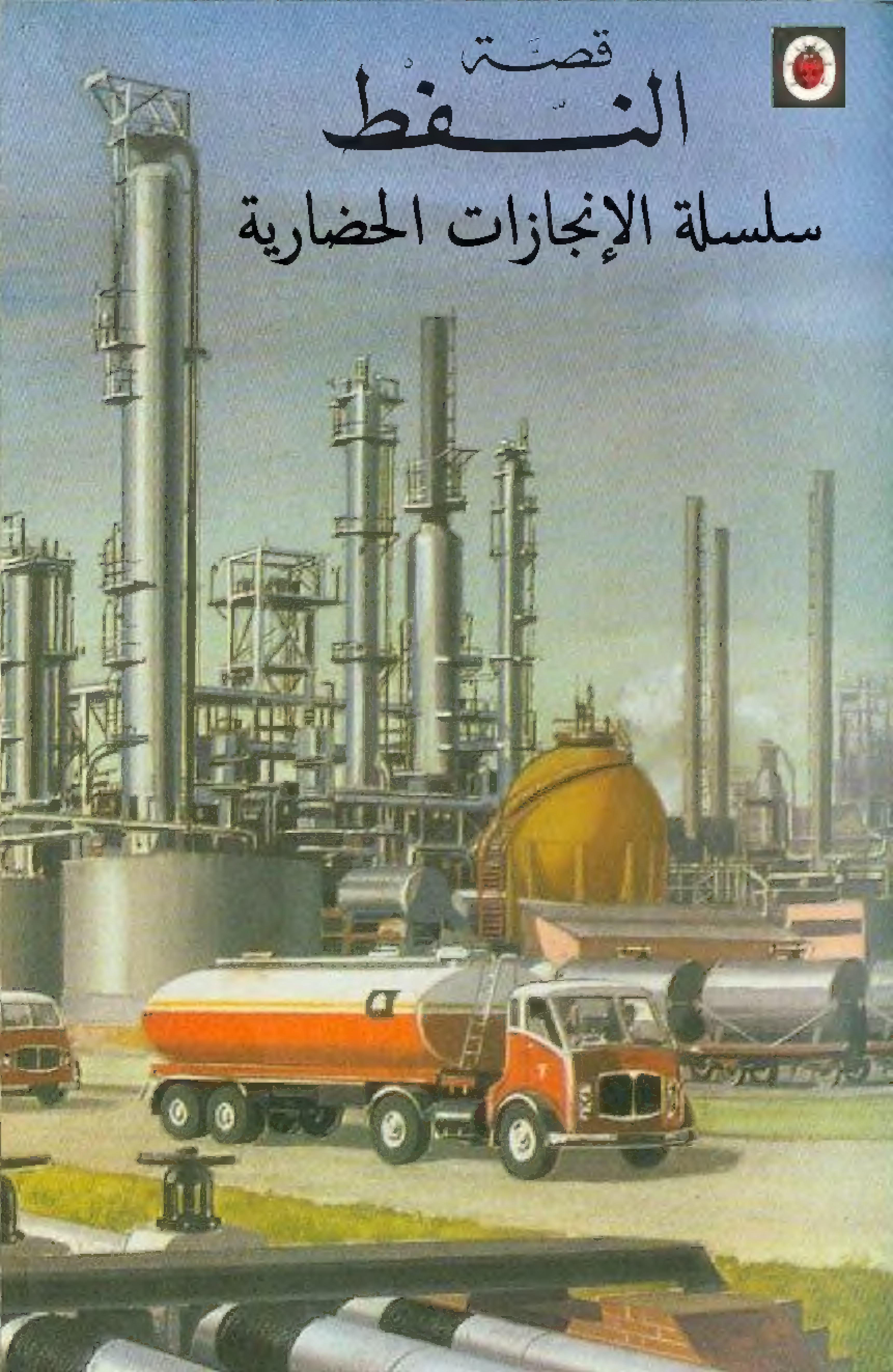
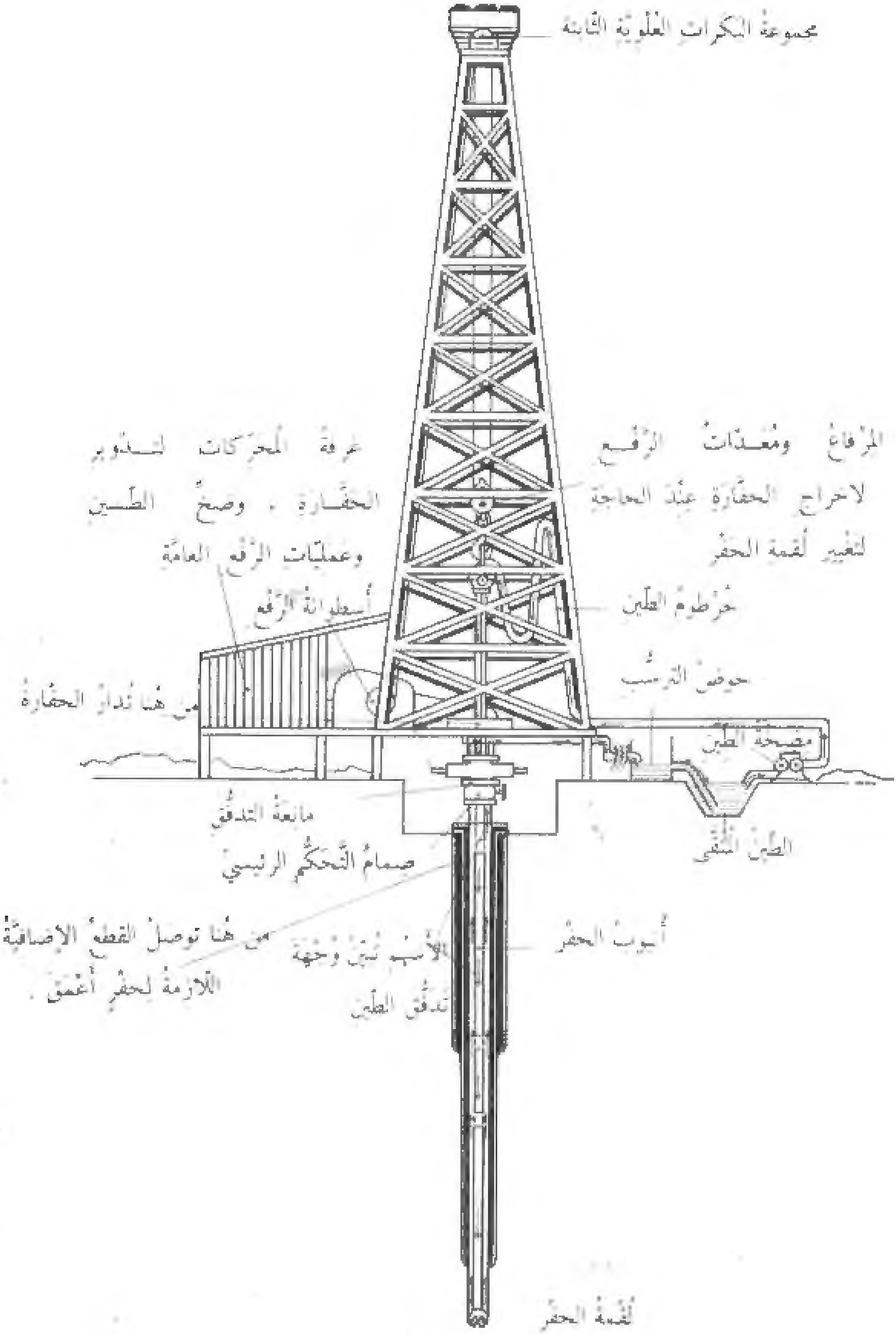
قصة النفط

سلسلة الإنجازات الحضارية



حفر الآبار

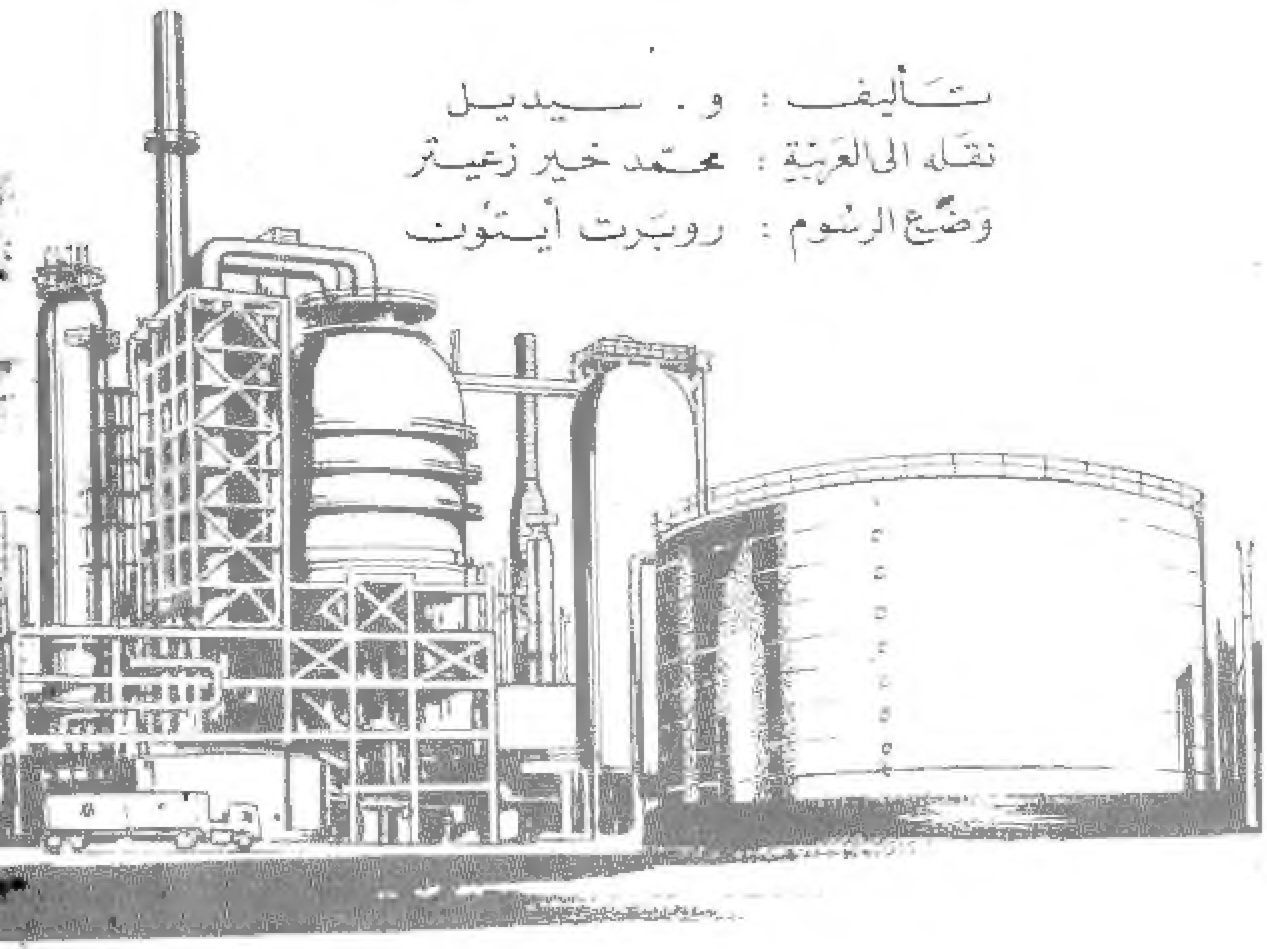

مجموعة البكرات العلوية الثابتة
الرفاع ومعدات الرفع لاخراج الحفارة عند الحاجة لتغيير لقمة الحفر
غرفة المحركات لتدوير الحفارة ، وضخ الطين وعمليات الرفع العامة
أسطوانة الرفع
خرطوم الطين
حوض الترسب
من هنا تدار الحفارة
مضخة الطين
مانعة التدفق
الطين المنقى
صمام التحكم الرئيسي
من هنا توصل القطع الاضافية اللازمة لحفر أعمق .
أنبوب الحفر
الأسهم تبين وجهة تدفق الطين
لقمة الحفر

يروي لنا هذا الكُتَيِّبُ **قِصَّةَ النَّفْطِ** مُنْذُ تكوُّنِه في عُصورٍ ما قبلَ التَّاريخِ حتَّى الوقتِ الحاضِرِ حيثُ نجِدُهُ يُغيِّرُ طُرقَ حياتِنا وبيئتِنا بشكلٍ جذريّ. إنَّها قِصَّةٌ خلَّابَةٌ تُعرَضُ لكَ بجلاءٍ وبساطةٍ وهيَ مُوضَّحةٌ بالرُّسومِ والصُّورِ الجميلة.

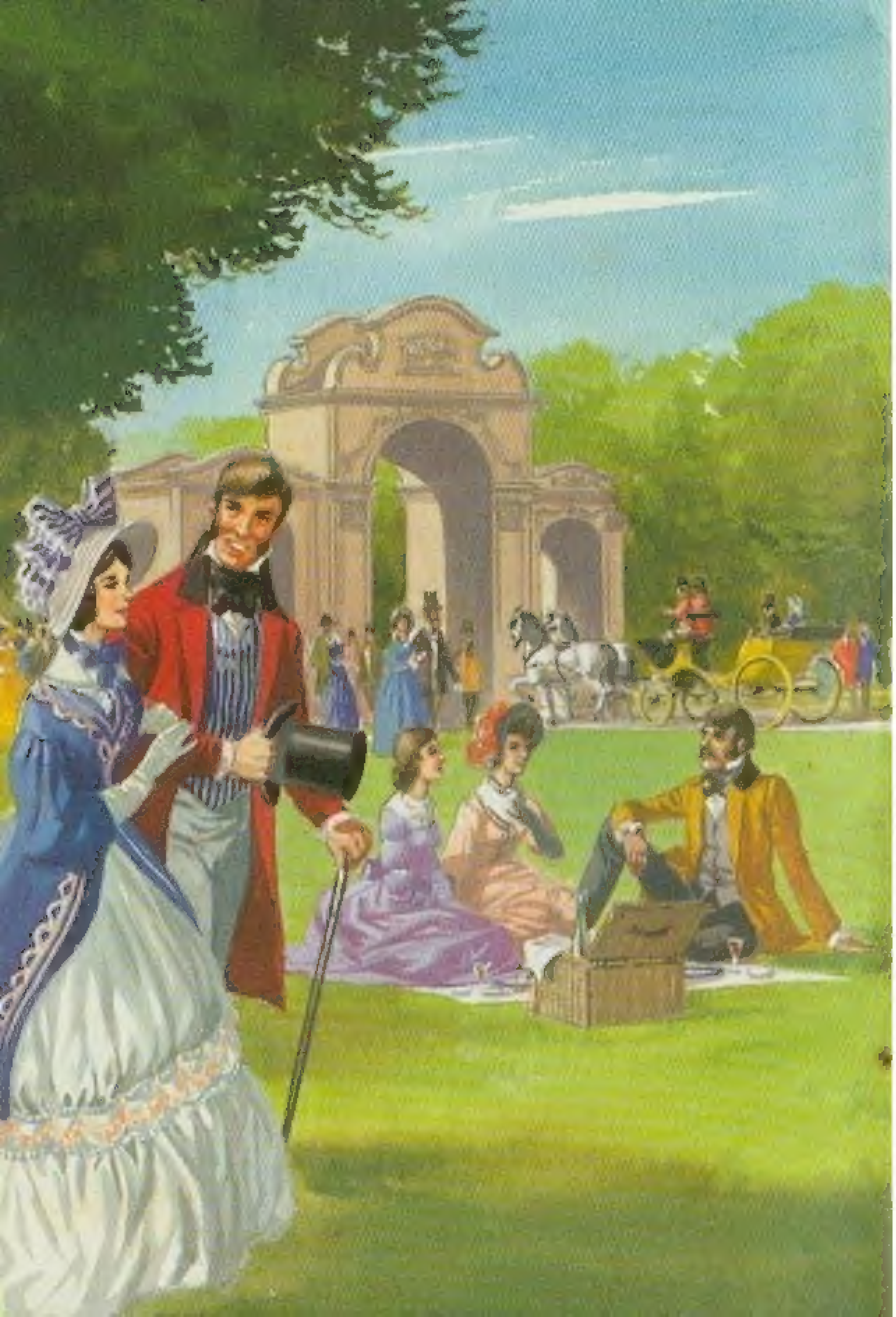
طبع في انكلترا © الطبعة الأولى ١٩٧٤

قِصَّة النَّفْط

تأليف : و. سيديل
نقله الى العربية : محمد خير زعيتر
وضع الرسوم : روبرت أيتون



الناشرون:
مكتبة لبنان — بيروت
ليديبرد بوك ليمتد — لافبورو
لونغمان — هارلو



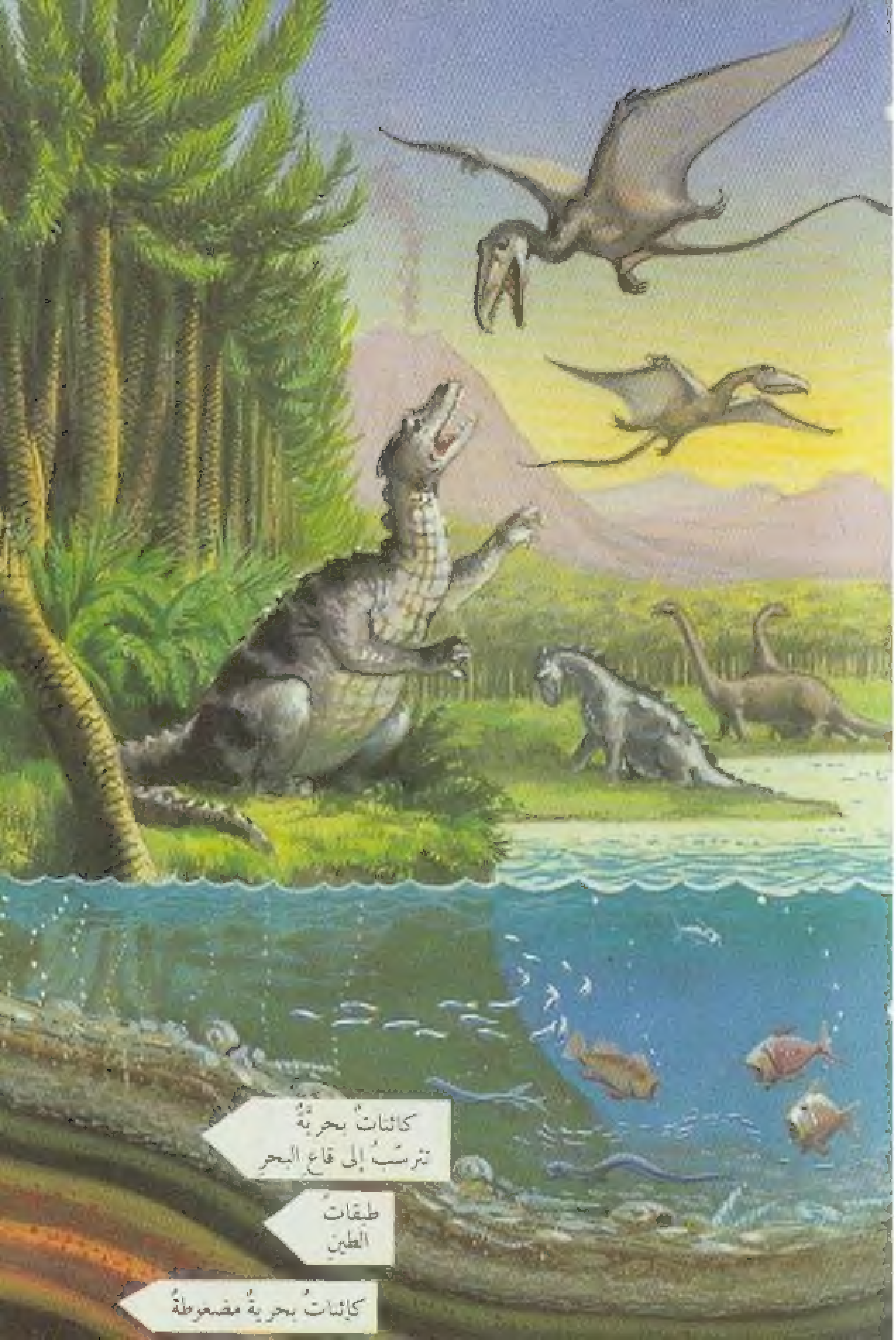
في أوربا قبل مئة سنة

أهمية النفط

النفط الخام . أو البترول . سائل أسود لزج نسبياً . يستخرج بالحفر في باطن الأرض في أماكن معينة من العالم . وهو مركب من مواد مختلفة كالبنزين والبارافين وزيوت التشحيم . وهذه المواد مألوفة لدينا لدرجة أننا قد لا ندرك دائماً مدى أهميتها .

ومع ذلك فإن حياتنا ستتغير بشكل جذري لو أن موارد النفط نفدت فجأة . فالسيارات ستبقى في مرائبها (كاراجاتها) لفقدان البنزين . والباصات لن تستطيع السير بدون المازوت (وقود الديزل) . والقطارات لن يمكنها التحرك بدون زيت التشحيم الذي يساعد عجلاتها على الدوران . والطائرات ستبقى جاثمة في المطارات . ولن تستطيع الابحار إلا السفن الشراعية . أما الطعام فسوف يشح نظراً لانعدام وسائل النقل والتوزيع .

وكذلك فإن ضروريات كثيرة أخرى ستفقد لأن آلات صنعها تكون قد توقفت عن العمل . وستنقطع عن بيوتنا الكهرباء لأن المولدات في محطات توليد القدرة الكهربائية لن تعمل بدون تشحيم . فلا تلفزيون بعد ذلك ولا راديو ولا إضاءة أو تدفئة كهربائية . ويمكن القول إجمالاً إنه لو لم يكتشف النفط أصلاً . لكانت حياتنا اليوم شبيهة بما كانت عليه قبل مئة سنة .



تكوُّنُ حقُولِ النَّفْط

لَقَدْ بَدَأَتْ قِصَّةُ النَّفْطِ قَبْلَ عِدَّةِ ملايينَ مِنَ السِّنينَ . أيْ علَى وجْهِ التَّقْريبِ في زَمَنِ الحَيَواناتِ الضَّخْمَةِ التي عاشَتْ في عُصُورِ ما قَبْلَ التّاريخِ . حينَ كانَتِ المُحيطاتُ الدّافِئَةُ الضَّحْلَةُ تُغَطّي سَطْحَ الأَرْضِ . وكانَتْ ملايينُ لا حَصْرَ لَها مِنَ الحَيَواناتِ البَحْرِيَّةِ الصَّغيرَةِ جدًّا تَعيشُ في هذِهِ المُحيطاتِ. كانَ ما يَموتُ مِنْها يَرْسُبُ إلى قاعِ البَحْرِ حَيْثُ يَتَعَفَّنُ مُكَوِّنًا تَرَسُّباتٍ وَحْلِيَّةً . ومعَ مَرِّ الزَّمَنِ أَصْبَحَتْ طَبَقاتُ التَّرَسُّبِ هذِهِ سَميكَةً جِدًّا ثُمَّ غَمَرَها الطّينُ . وبِتَأْثيرِ ضَغْطِ وزنِ الماءِ والطّينِ عَلَيْها تَحَوَّلَتْ هذِهِ التَرَسُّباتُ العُضْوِيَّةُ إلى قَطَراتٍ صَغيرَةٍ جِدًّا مِنَ النَّفْطِ . ثُمَّ تَصَلَّبَ الطّينُ عَلَى شَكْلِ صُخُورٍ مَسامِيَّةٍ تَشَرَّبَتْ قَطَراتِ النَّفْطِ كَما يَتَشَرَّبُ الإسْفَنجُ الماءَ .

وتَدْريجيًّا انْتَشَرَ النَّفْطُ خِلالَ الصُّخُورِ المَسامِيَّةِ حَتّى وَصَلَ إلى حاجِزٍ مُكَوَّنٍ عادَةً مِنْ صَخْرٍ كَتيمٍ (غَيْرِ مَساميٍّ) مَنَعَهُ مِنَ الاسْتِمْرارِ في الانْتِشارِ . ولأَنَّ الصَّخْرَ الكَتيمَ لا يَتَشَرَّبُ النَّفْطَ أَخَذَ النَّفْطُ يَتَراكَمُ في الصُّخُورِ المَسامِيَّةِ أَكْثَرَ فَأَكْثَرَ حَتّى تَكَوَّنَ ما نُسَمّيهِ اليَوْمَ حَقْلَ النَّفْطِ .

إنَّ عَمَلِيَّةَ تَكَوُّنِ حَقْلِ النَّفْطِ تَسْتَغْرِقُ ملايينَ السِّنينَ . وحُقُولُ النَّفْطِ هذِهِ قَدْ تَكُونُ كَبيرَةً أَوْ صَغيرَةً ، قَريبَةً مِنْ سَطْحِ الأَرْضِ أَوْ بَعيدَةً جِدًّا تَحْتَهُ نَظَرًا لِلتَّغَيُّراتِ الطَّبَقِيَّةِ الأَرْضِيَّةِ . ويُمْكِنُ أَنْ تُوجَدَ هذِهِ الحُقُولُ في أَيِّ بُقْعَةٍ مِنَ العالَمِ حَيْثُ يُوجَدُ النَّوْعُ المُلائِمُ مِنَ الصَّخْرِ . إلّا أَنَّ كَثيرًا مِنْ هذِهِ الحُقُولِ النَّفْطِيَّةِ يَكُونُ عَلَى دَرَجَةٍ مِنَ الصِّغَرِ تَجْعَلُهُ غَيْرَ جَديرٍ بِالاسْتِثْمارِ .

على مَدى ملايينِ السنين . كانت الكائنات البحرية الصغيرةُ تترسّب إلى القاعِ حيثُ تعرّضت لضغطٍ شديد



الإنسانُ يُنقِّبُ بحثًا عن النَّفطِ

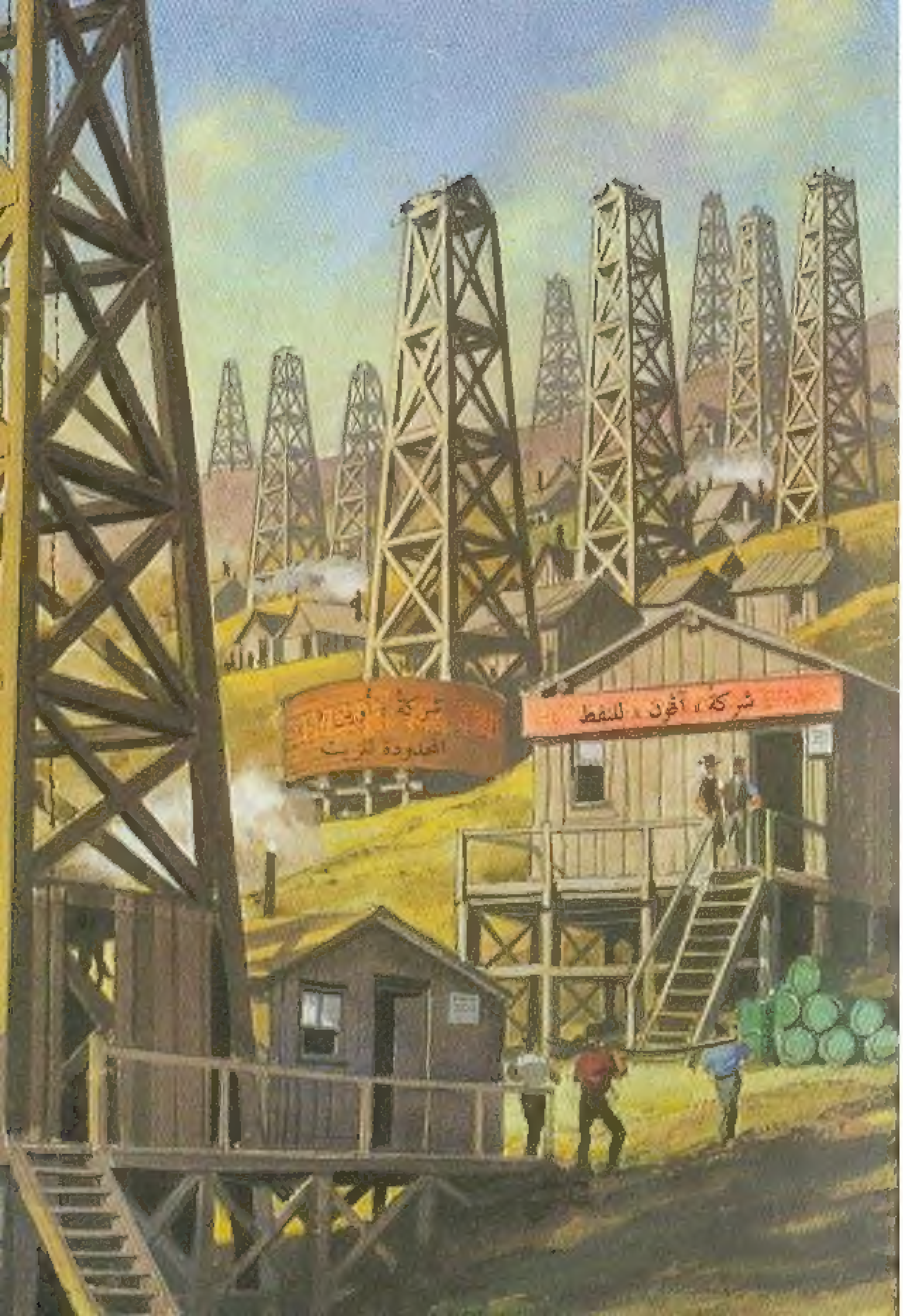
إنَّ مِنْ أقدمِ الاشاراتِ إلى استعمالِ النفطِ هُوَ ما وَرَدَ في الإنجيل. فالزِّفتُ أو القارُ الّذي استُعمِلَ لِسَدِّ الشُّقوقِ في مَهْدِ موسى (كي لا يَتسرَّبَ الماءُ إلى داخِلِه) كانَ على الأرجحِ مِنَ النفطِ الخامِ الغليظِ القوامِ. ومِنَ المَعْروفِ أيضًا أنَّ المِصْريّينَ القُدامى استَخْدَموا النفطَ لأغراضٍ مُختَلِفَةٍ. ومعَ ذلكَ فإنَّ أحدًا لَمْ يُدرِكْ تمامًا قيمةَ النفطِ حتّى أواسِطِ القرنِ الماضي.

كثيرًا ما يَتسرَّبُ النفطُ إلى سَطحِ الأرضِ. ولَقَدْ كانَ النّاسُ في بنسلفانيا في الولاياتِ المتحدةِ الأمريكيَّةِ يَجْمَعُونَهُ ويُشعِلُونَهُ في مَصابيحِ الزَّيتِ، أوْ يَضَعُونَهُ في زُجاجاتٍ لِيَبيعُوهُ كدَواءٍ.

وقَدْ فكَّرَ بَعضُ رجالِ الأعمالِ أنَّهُ لَوْ أَمكنَ جَمْعُ النَّفطِ بِكمّيّاتٍ كافيةٍ لأمكَنَ بَيعُهُ في كُلِّ الولاياتِ المتَّحدةِ. في عام ١٨٥٨ أرسَلَتْ شَرِكَةُ نَفطِ «سِينكا» السيِّدَ «إدْوِنْ دْرِيك» لِيُنقِّبَ عَنِ النفطِ في بَلْدَةِ «تيتسفيل». فقَدْ بَدا أنَّ الحفرَ هُوَ الطَّريقةُ المَعْقولةُ للوصولِ إلى كمّيّاتِ النَّفطِ الّتي اعتَقَدَتِ الشَّرِكَةُ أنَّها قابِعَةٌ قُرْبَ سَطحِ الأرضِ هُناكَ. ولَقَدْ لجأَ «دْرِيك» إلى الطُّرُقِ نَفسِها الّتي كانَ يَستَعمِلُها مُعدِّنو المِلحِ في تِلكَ المِنطَقةِ. وبَدأَ رجالُهُ الحَفرَ في آب مِنْ عامِ ١٨٥٩، وسَرْعانَ ما وَصَلَ مُعدَّلُ حَفْرِهم إلى مِترٍ في اليَوْمِ.

وفي يَوْمِ السبت ٢٧ آب مِنَ العامِ نَفسه كانَتِ الحفّارَةُ قَدْ نَفَذَتْ إلى عُمْقِ حَوالَى ٢١ مِترًا في الأرضِ. وقَبلَ نِهايَةِ اليَوْمِ بِقَليلٍ هَبطَتِ الحفّارَةُ فجأةً خَمسَةَ عشَرَ سنتيمترًا وبذلكَ انتَهى العَمَلُ لِذلكَ اليَوْمِ. وفي صَباحِ اليَوْمِ التّالي رَأى العُمّالُ النَّفطَ طافيًا فَوْقَ الماءِ داخِلَ ماسُورَةِ الحَفرِ. إنَّ النفطَ لَمْ يَتدفَّقْ مِنْ هٰذِهِ البِئرِ كما كانَ يَحْدُثُ غالبًا في آبارِ النَّفطِ الأُولى.

بئر مُتدفّقة من آبار النفط الأولى



بِنَجاحِ « دْرِيك » في بَلْدَةِ « تِيتسفِيل » بَدَأَ ما يُسَمَّى « حُمَّى النَّفط » . فَأَخذَ المُسْتَثْمِرونَ يَحْصُلُونَ عَلى امتيازاتِ التَّنقيبِ عَنِ النَّفط . مع أَنَّ بَعْضَهُمْ كانَ ذا مَعْرِفَةٍ ضَئِيلَةٍ أَوْ مَعْدُومَةٍ بِأُمورِ التَّنْقيب ، وَانْتَشَرَتْ أَبْراجُ الحَفْرِ بِأَعْدادٍ كَبِيرَةٍ فَوْقَ المِنْطَقَة .

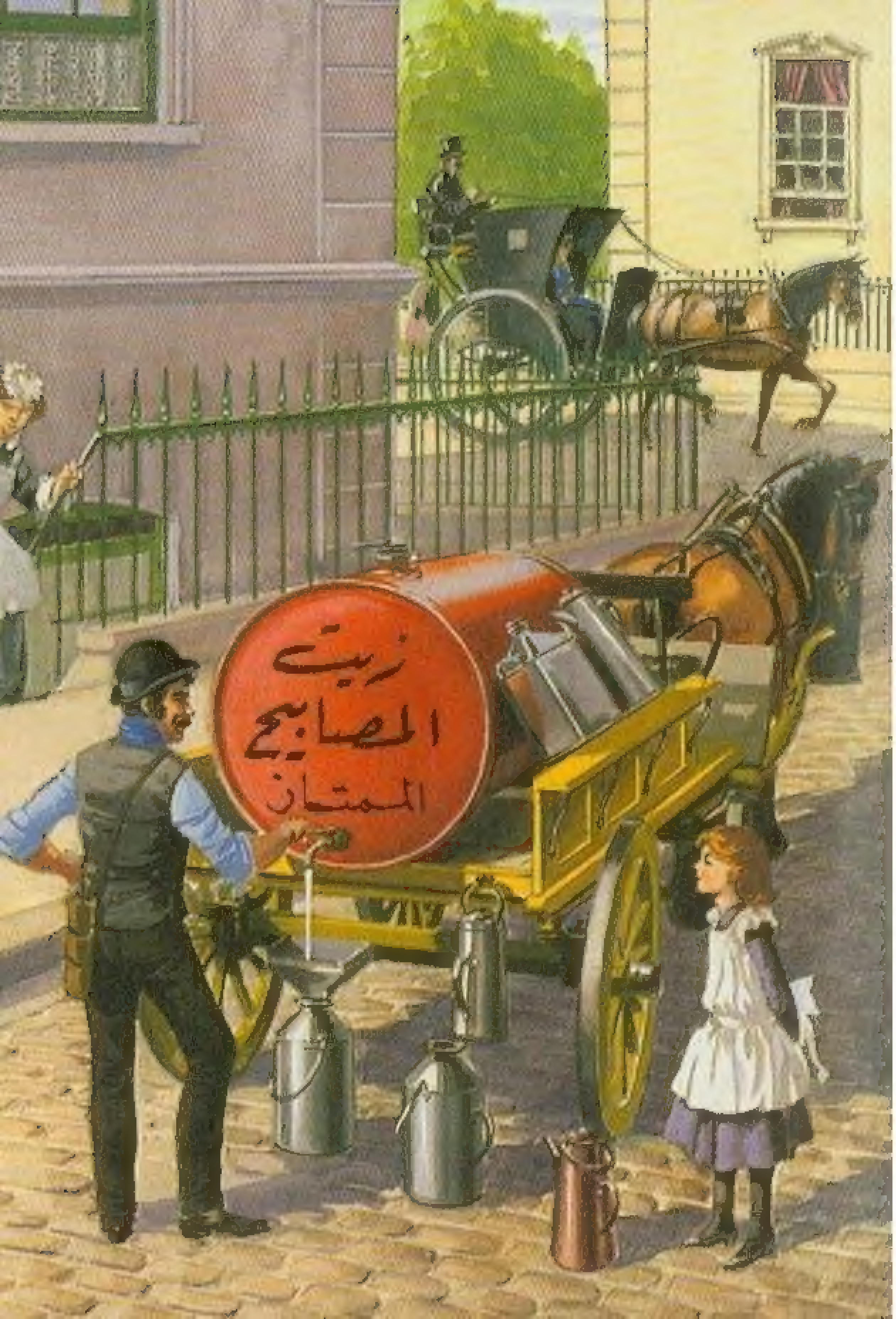
ولِعَدَمِ إِدْراكِ الكَثيرِ مِنْ هؤلاءِ المُنَقِّبِينَ أَنَّ النَّفطَ يُمْكِنُ أَنْ يُوجَدَ على أَعْماقٍ مُتَفاوِتَةٍ ، كانَتْ تُصيبُهُم المَرارَةُ وخَيْبَةُ الأَمَلِ إِنْ لَمْ يَجِدوا النَّفطَ عَلى عُمْقِ ٢١ مِتْرًا (وهُوَ نَفْسُ عُمْقِ بِئْرِ « دْرِيك ») فَيَتَوَقَّفُونَ عَنِ الحَفْرِ وَيَنْتَقِلُونَ لِلْمُحاوَلَةِ في مَكانٍ آخَر .

لَمْ يَخْرُجْ نَفْطٌ مِنْ مِئاتٍ مِنَ الآبارِ الَّتي نُقِبَتْ ، وَتَفَجَّرَتْ آبارٌ كَثيرَةٌ أُخْرى بِالنَّفطِ بِشَكْلٍ مُفاجِئٍ وَبِقُوَّةٍ عَظيمَة . فَضاعَتْ مِنْهُ كَمِّيّاتٌ كَبيرَةٌ قَبْلَ أَنْ تَمَّتْ السَّيْطَرَةُ عَلى تَدَفُّقِه .

وبَعْدَ سَنَةٍ فَقَطْ مِنَ اكْتِشافِ « دْرِيك » ، كانَ هُناكَ أَكْثَرُ مِنْ سَبْعِينَ بِئْرًا مُنْتِجَةً . وما أَنِ انْتَهى عامُ ١٨٦٤ حَتّى كانَتْ تِلْكَ المِنْطَقَةُ (الَّتي أَصْبَحَتْ تُعْرَفُ بِاسْمِ نَهْرِ النَّفْط) تُنْتِجُ حَوالَى مِئَتي أَلْفِ غالونٍ مِنَ النَّفطِ الخامِ كُلَّ يَوْم .

وقَدِ اتَّسَعَ نِطاقُ التَّنْقيبِ عَنِ النَّفْطِ بَعْدَ عامِ ١٨٥٩ حِينَ اكْتُشِفَ لِأَوَّلِ مَرَّةٍ . وكانَتْ مُعْظَمُ الآبارِ الَّتي حُفِرَتْ جافَّةً (لا نَفْطَ فيها) لِأَنَّ المُنَقِّبِينَ لَمْ يَمْلِكُوا وَسيلَةً لِمَعْرِفَةِ أَصْلَحِ الأَمْكِنَةِ لِلتَّنْقيب . أَمّا المُنَقِّبونَ عَنِ النَّفطِ في العَصْرِ الحَديث ، فَإِنَّ لَدَيْهِم مِنَ الطُّرُقِ العِلْمِيَّةِ ما يَدُلُّهُم أَيْنَ يَحْفِرُون . ولِذلِكَ فَإِنَّ حَظَّهُمْ في العُثُورِ عَلى النَّفطِ أَعْظَمُ بِكَثير .

أَحَدُ حُقُولِ النَّفطِ الأُولى



مَصافي النَّفْطِ الأُولَى

كانَتِ المَرْحَلَةُ التّالِيَةُ هِيَ إِنْشاء مَصافٍ يَتِمُّ فيها فَصْلُ مَوادِّ النَّفْطِ المُخْتَلِفَةِ بَعْضِها عَنْ بَعْضٍ . والتَّقْطيرُ كانَ ولا يَزالُ العَمَلِيَّةَ الرَّئيسِيَّةَ في هٰذا السَّبيلِ ، إِذْ يُسَخَّنُ النَّفْطُ بِشِدَّةٍ في أَفْرانٍ خاصَّةٍ ، ثُمَّ تَتَكَثَّفُ الأَبْخِرَةُ النّاتِجَةُ في دَرَجاتِ حَرارَةٍ مُخْتَلِفَةٍ وبِذٰلِكَ يُمْكِنُ فَصْلُها بِسُهولَةٍ .

وقَدْ كانَ زَيْتُ المَصابيحِ (الكازُ أَوِ الكيروسين) المادَّةَ الرَّئيسِيَّةَ المُنْتَجَةَ مِنَ المَصافي الأُولَى ، وسُمِّيَ هٰذا الزَّيتُ كَذٰلِكَ لِأَنَّهُ كانَ يُوقَدُ في مَصابيحِ الزَّيتِ ، وقَدْ كانَ يُصَدَّرُ إِلَى كَثيرٍ مِنَ البُلْدانِ الأُورُبِّيَّةِ .

وكانَ الباعَةُ النَّشيطونَ يَجوبونَ الشَّوارِعَ في المُدُنِ الكُبْرى على عرباتٍ تَجُرُّها الخَيْلُ حامِلَةً خَزّاناتٍ مَليئَةً بالزَّيتِ الَّذي كانَ يُباعُ بالغالونِ . وما أَنِ انْقَضى عام ١٩٠٠ حَتّى أَصْبَحَ زَيتُ الكازِ شائِعًا ، وازْدادَتْ مَبيعاتُهُ كَثيرًا حَتّى أَنَّ ما بيعَ مِنْهُ في إِنْكِلْترا وَحْدَها زادَ عَنْ ١٠٠ مِليون غالون سَنَوِيًّا .

وكانَ مِنْ مُنْتَجاتِ تَقْطيرِ النَّفْطِ الخامِ سائِلٌ آخَرُ ، أَكْثَرُ قابِلِيَّةً لِلاحْتِراقِ مِنَ الكازِ ، وكانَ يَحْدُثُ أَحْيانًا أَنْ لا يَتِمَّ فَرْزُ هٰذا السّائِلِ تَمامًا عَنْ زَيتِ المَصابيحِ فَيَشْتَعِلُ مُتَفَجِّرًا عِنْدَ مُحاوَلَةِ إِضاءَةِ المِصْباحِ . ولَمْ يَكُنْ لِذٰلِكَ السّائِلِ أَيُّ اسْتِعْمالٍ تِجارِيٍّ حينَئِذٍ وكانَ يُتَخَلَّصُ مِنْهُ بِصَبِّهِ في حُفَرٍ مَكْشوفَةٍ لِيُحْرَقَ فيها . أَتَدْري ما هُوَ هٰذا السّائِلُ الَّذي لَمْ يَكُنْ لَهُ مِنْ فائِدَةٍ حينَئِذٍ ؟ إِنَّهُ البِنْزينُ .

توزيعُ الزَّيتِ بالعربةِ والحصانِ

ظهور السيارة

لقد استعمل محرك البنزين لدفع مركبة تسير على الطرق لأول مرة في عام ١٨٨٥ . وقد كان لهذا الحادث تأثير عظيم على صناعة النفط لأن هذه المركبة كانت أول شكل من أشكال السيارة . وسرعان ما بدأ بعض أصحاب المصانع يصنعون السيارات . وظهر أن المادة المهملة التي كانت تحرق في حفر أصبح من الممكن استعمالها . لكن اقتناء السيارات لم يصبح في متناول أعداد كبيرة من الناس إلا بعد أن بدأ « هنري فورد » إنتاج السيارات بالجملة . وكثر الطلب على البنزين بازدياد إنتاج السيارات . ولأن النفط الخام يحتوي على نسبة محدودة من البنزين . فقد كانت الطريقة الوحيدة في تلك الأيام للحصول على بنزين أكثر هي تكرير المزيد من النفط الخام . وهذا بدوره أدى إلى إنتاج مواد أكثر من تلك التي يتألف منها النفط الخام . وأحد هذه المواد كان زيت الوقود (المازوت) الذي صار يحرق الفائض منه نظرا لقلة الطلب عليه . تماما كما كان يحرق البنزين من قبل . فصناعة النفط لم تكن قد وصلت إلى المرحلة التي تمكنها من الاستفادة من كل ما تنتجه معامل التكرير .

بظهور السيارات أصبح البنزين المادة الرئيسية في صناعة النفط . وفي الوقت نفسه أخذت الحاجة إلى زيت الكاز تتضاءل باطراد لانتشار الإضاءة بالغاز أولا ثم لتعميم الإضاءة بالكهرباء وصارت مصابيح الزيت شبه مهجورة .



السيارات الأولى





تحْسِينُ النَّوْعيَّة

إنَّ النَّفْطَ الخامَ الَّذي نَحْصُلُ عليْهِ مِنْ بِئْرِ النَّفْطِ يحْوي نِسْبةً ضئيلةً فَقَطْ مِنَ البنزين . ويحْوي أيْضًا سائِلًا أقلَّ قابليَّةً للاحْتراقِ هُوَ الزَّيْتُ الثَّقيلُ أوْ زيْتُ الوَقُود (المازوت) . وكانَ هٰذا الزَّيْتُ يُتْلَفُ بعْدَ عمليَّةِ التَّقْطيرِ نَظَرًا لِلْحاجَةِ الضَّئيلَةِ إلَيْهِ حينَئِذٍ . لِذا كانَ الحُصُولُ عَلَى البنزين بطريقَةِ التَّقْطيرِ عمليَّةً غاليَةَ التَّكاليفِ . أُضِفْ إلى ذلِكَ أنَّ التَّحْسينَ في تَصْميمِ المُحرِّكاتِ وازْدِيادَ شُيُوعِ اسْتِعْمالِ السَّيَّاراتِ صارَ يتطلَّبُ تحْسينًا في نَوْعيَّةِ البنزين . وقدْ حُلَّتْ مُشْكِلَتا السِّعْرِ والنَّوْعيَّةِ بابْتِكارِ طريقة «التَّكْسيرِ الحراريِّ» الَّتي تُحوِّلُ الزَّيْتَ الثَّقيلَ إلى بنزين جيِّدِ النَّوْعيَّة .

في عمليَّةِ «التَّكْسيرِ الحراريِّ» يُحْمَى الزَّيْتُ الثَّقيلُ إلى درجةِ حرارةٍ عاليةٍ جدًّا وتحْتَ ضغْطٍ عالٍ . فيتفكَّكُ الزَّيْتُ أوْ يتكسَّرُ مُنْتِجًا بعضَ المُركَّباتِ الَّتي يُصْنَعُ مِنْها البنزينُ .

في مَصافي النَّفْطِ الحديثَةِ يُكسَّرُ الزَّيْتُ الثَّقيلُ بمُساعَدَةِ عامِلٍ كيميائيٍّ يُدْعَى الوَسيطَ أوِ الحفَّازَ . فالعامِلُ الحفَّازُ يُحوِّلُ الزَّيْتَ بطريقةٍ أسْرَعَ وأسْهَلَ بكثيرٍ مِنَ التَّكْسيرِ بالحرارةِ وحْدَها بيْنَما لا يتعرَّضُ هُوَ لأيِّ تغْييرٍ . وهٰذا يَعْني إمْكانَ اسْتِعْمالِهِ عِدَّةَ مرَّاتٍ .

إنَّ التَّكْسيرَ بالوسيطِ الكيميائيِّ يُنْتِجُ بنزينًا أحْسَنَ نَوْعيَّةً مِنَ البنزينِ الَّذي كانَ يُنْتَجُ بالتَّكْسيرِ الحراريِّ . لكنَّ البنزينَ اليوْمَ يجبُ أنْ يكونَ أحْسَنَ بكثيرٍ ممَّا كانَ عليْهِ قبْلَ ثلاثينَ سنةً ممَّا اسْتدْعَى إيجادَ طُرُقٍ أُخْرى للحُصُولِ عَلَى النَّوْعيَّةِ المطْلُوبَة .

وحدة تكسير حديثة بالوسيط الكيميائيّ وكيفية عملها

توفيرُ البنزين بكميّاتٍ أكثر ونوعيّةٍ أحسن

إنّ طُرُقَ التكريرِ الحديثةَ تُنتِجُ بنزينًا ذا نوعيّةٍ عاليةٍ جدًّا. ومع ذلك فإنّه يُمكِنُ إدخالُ تحسيناتٍ على بعضِ خصائصِهِ بإضافةِ كميّاتٍ قليلةٍ مِنْ موادَّ كيميائيّةٍ تُدعَى «المُضافات» وهذا ما يَقومُ به صانِعو البنزين.

ومِنْ أولى هذهِ المُضافاتِ مادّةُ «رابع إيثيل الرَّصاص». ومِنْ خواصِّ هذه المادّةِ المُضافةِ أنّها تزيدُ مُقاومةَ البنزين للخَبْط. والخَبْطُ هو فرقعةٌ سببُها الاحتراقُ غيرُ المضبوطِ للبنزين وهُوَ يدلُّ على عدمِ مُلاءمةِ البنزين المُستَعْمَلِ للمُحرِّكِ. وهذا يعني أيضًا أنّ المحرّكَ لا يعملُ بكفايةٍ وأنَّ هناك ضياعًا في القُدْرةِ.

إنَّ مادّةَ «رابع إيثيل الرَّصاص» سامّةٌ جدًّا. وقد حدثَ جدلٌ كبيرٌ قبلَ السَّماحِ بإضافتِها إلى البنزين في عام ١٩٢٨. وقد استمرّتْ إضافةُ هذهِ المادّةِ إلى البنزين مُنذُ ذلكَ الحين حتّى وقتِنا الحاضر دون أنْ يؤدّي ذلك إلى مشاكلَ مِنْ أيّ نوعٍ.

كذلكَ فقد تغيّرتْ طُرُقُ بيعِ البنزين بازديادِ الطلبِ عليه. ففي الأيّامِ السابقةِ كانَ السائقونَ يبتاعونَ بنزينَهُمْ في صفائحَ مِنْ حوانيتِ الصيدلةِ أو تُجّارِ الحديد. وفي عام ١٩١٩ ظهرت المضخّاتُ اليدويّةُ على أرصفةِ الطُّرُقِ. ولكنّها لم تعُدْ أن أصبحتْ بعيدةً عن جوانبِ الطُّرُقِ وصارتْ تُدارُ بالكهرباء.

ومِنْ هذهِ البدايةِ البسيطةِ تطوّرتْ محطّاتُ البنزين الحديثةُ بمضخّاتِها ذاتِ المِنصّاتِ الواسعةِ ومرافقِها المُختصّةِ لتشحيمِ السيّاراتِ وتنظيفِها



مضخّةُ بنزين من التي كانت تُدارُ باليد



ازدياد الحاجة إلى النفط

أصبحت السيارات شائعة الاستعمال، وإذا حلّ عام ١٩٣٠ حتى كان قد شغل منها في إنكلترا ما يربو على المليون ثم ما يربو على المليونين في عام ١٩٣٨. وبتكاثر وسائط النقل الأخرى التي تستعمل البنزين كالباصات والشاحنات والطائرات، ازدادت الكميات المحروقة منه. غير أن البنزين لم يكن الوقود الوحيد المستعمل، فمركبات الخدمة العامة وشاحنات النقل يمكن تجهيزها بمحركات ديزل التي تحرق زيت الديزل. وبالفعل فقد حصلت زيادة ملموسة في عدد المركبات المجهزة بمحرك ديزل خلال الثلاثينات كما استُعمل زيت الوقود (المازوت) في تشغيل محركات السفن، فالسفينة «كوين ماري» وهي أضخم سفينة في العالم آنذاك، صُممت وبُنيت كمركب تُدار محركاته بالمازوت.

خلال الثمانين سنة التي مرت بين حفر أول بئر للنفط وبين نشوب الحرب العالمية الثانية عام ١٩٣٩ مرّ النفط بمرحلتين متميزتين: الأولى فترة استخدامه كزيت للمصابيح (كاز)، ثم استعماله لإنتاج البنزين في الفترة من سنة ١٩١٠ وما بعدها. وقد حدثت تطورات عديدة في طرق الصناعة والبيع ساعدت على بروز «عصر البنزين». فقد بيع من البنزين سنة ١٩٣٩ أكثر مما بيع من كل منتجات النفط مجتمعة على أن دلائل الاستخدام الأوسع للمنتجات النفطية الأخرى كانت قد بدأت تتضح معالمها.

السفينة «كوين ماري» التي تعمل محركاتها بالمازوت تصل إلى نيويورك

ظُهورُ المحرّكِ النفّاث

أوقفتِ الحربُ ما بينَ ١٩٣٩ – ١٩٤٥ التّوسُّعَ في مَجالاتِ استِعمالِ النِّفط. وكانَ سِعرُ النفطِ مُنخفِضًا نسبيًّا في تلكَ الفترةِ الحرجةِ والتي كانَ يُشكِّلُ خطرًا كبيرًا على مخزونِه النّاقلاتُ التي تحمِلُهُ ولم يكُنْ يحصُلُ على تموينِ كافٍ منهُ سِوى المصالحِ الأساسيّةِ كالقوّاتِ المُسلّحةِ والدِّفاعِ المدنيّ. كما كانَ يُستعمَلُ المُنتجاتُ النِّفطيّةُ الأُخرى مُقتصَدًا.

وقدْ طرأ حَدَثٌ هامٌّ جدًّا خِلالَ الحرْبِ وهوَ التّطويرُ السّريعُ للمُحرّكِ النّفّاثِ. فالمُحرّكُ العادي ذُو المكبَسِ كانَ قدْ طُوِّرَ إلى درجةٍ عاليةٍ مِن الفعاليّةِ. لكنْ كانَ لا بُدَّ مِن تطويرِ مُحرّكٍ مِن نوعٍ جديدٍ يُمكِّنُ الطّائراتِ مِن الطّيرانِ إلى ارتِفاعاتٍ أعلى وبسُرعةٍ أكبرَ. وبدا أنَّ المحرّكَ النّفّاثَ هوَ الأملُ المنشودُ. ومعَ أنّهُ كانَ قدْ اختُرِعَ قبلَ الحرْبِ ببضعِ سنينَ إلّا أنّهُ لَمْ يكُنْ قدْ وصلَ المرحلةَ التي تُمكِّنُ مِن استِخدامِه في الطّائراتِ. وكانَ لا بُدَّ مِن الإسْراعِ في تطويرِه.

وقدْ تمَّ هذا التّطوّرُ بشكْلٍ فعّالٍ حتّى إنَّ أولى الطّائراتِ البَريطانيّةِ النّفّاثةِ المقاتِلةِ «غلوستر مِتيور» ذاتِ المُحرّكَيْنِ، دَخلَتِ الخدْمةَ في سلاحِ الطّيرانِ الملكيّ قبْلَ نهايةِ الحرْبِ. وليْستْ طائراتُ اليوْمِ الضّخْمةُ مِن نوعِ ترايدنت وفي سي ١٠ إلّا الخلفَ الطّبيعيَّ لطائرةِ «المتيور».

وتستعمِلُ كثيرٌ مِن الطّائراتِ النّفّاثةِ الحديثةِ الكيروسينَ (زيتَ البرافين) كوقودٍ. وهذا الكيروسينُ يُشبِهُ زيتَ البكرِ الذي بدأتْ بهِ قصّةُ النّفطِ. إلّا أنّهُ أنقى منهُ بكثيرٍ نقاوةً وصفاءً.



صورة لطائرة الركاب النفاثة فوقَ الصوتيّة «الكونكورد» بأنفها المفصلِ المتحرّك للهبوطِ والإقلاع



التَّكْرِيرُ والتَّوزيعُ اليَوْمَ

لَقَدْ طَرَأَتْ تَبَدُّلاتٌ ضَخْمَةٌ في كُلِّ مَجالاتِ استِعْمالِ النِّفْطِ تَقْرِيبًا مُنْذُ الحَرْبِ العالَمِيَّةِ الأَخيرَةِ. فَطُرُقُ التَّوزيعِ تَغَيَّرَتْ كَثيرًا. وبَدَلًا مِن اسْتيرادِ مُنْتَجاتِ النِّفْطِ الخالِصَةِ المُصَفَّاةِ في حُقُولِ النِّفْطِ، أَصْبَحَتْ دُوَلٌ كَثيرَةٌ تَسْتَورِدُ النِّفْطَ الخامَ وتُكَرِّرُهُ في مَصافيها. وهٰذِهِ المَصافي تُوجَدُ عادَةً على السَّاحِلِ حَيْثُ تَسْتَطيعُ ناقِلاتُ النِّفْطِ الكَبيرَةُ أَنْ تَرْسُوَ بِسُهُولَةٍ وتُفَرِّغَ حُمُولَتَها. وبِسَبَبِ التَّزايُدِ المُسْتَمِرِّ في اسْتِعْمالِ النِّفْطِ تَزْدادُ الحاجَةُ إلى ناقِلاتٍ أَكْثَرَ وأَكْبَرَ. فَفي سَنَةِ ١٩٤٥ كانَتْ أَكْبَرُ ناقِلَةِ نِفْطٍ تَتَّسِعُ لأَرْبَعَةٍ وعِشْرِينَ أَلْفَ طَنٍّ. وما حَلَّتْ سَنَةُ ١٩٦٧ حَتَّى كانَتْ هُناكَ عِدَّةُ ناقِلاتِ نِفْطٍ تَتَّسِعُ لِمِئَةٍ وسَبْعينَ أَلْفَ طَنٍّ، ثُمَّ وُجِدَتِ النَّاقِلاتُ الَّتي تَتَّسِعُ لِثَلاثِمِئَةِ أَلْفِ طَنٍّ. وتُبْنَى الآنَ ناقِلاتٌ تَزيدُ حُمُولَتُها عَلى نِصْفِ مِلْيونِ طَنٍّ.

تُوَزَّعُ مُنْتَجاتُ النِّفْطِ المُكَرَّرَةُ اليَوْمَ بِواسِطَةِ ناقِلاتٍ أَصْغَرَ وعَنْ طَريقِ القِطاراتِ والشَّاحِناتِ الصِّهْرِيجِيَّةِ. فالقِطاراتُ الطَّويلَةُ السَّريعَةُ مِنَ العَرَباتِ الصِّهْرِيجِيَّةِ الَّتي تَحْمِلُ شاراتِ شَرِكاتِ البِتْرولِ هِيَ مِنَ المَناظِرِ المَأْلُوفَةِ. وهٰذِهِ الشَّاحِناتُ الصِّهْرِيجِيَّةُ الَّتي تَتَّسِعُ الواحِدَةُ مِنْها لِحَوالَى سِتَّةِ آلافِ غالونٍ مِنْ زَيْتِ الوَقُودِ، تُوَزِّعُهُ بِانْتِظامٍ عَلَى مُخْتَلِفِ المَصانِعِ والمَراكِزِ.

أَمَّا أَحْدَثُ طَريقَةٍ لِلتَّوزيعِ فَهِيَ خُطُوطُ الأَنابيبِ. فالمِصْفاةُ تُوصِلُ أَنابيبَ تَحْتَ الأَرْضِ إلى مُسْتَوْدَعاتِ تَخْزينٍ كَبيرَةٍ تَبْعُدُ عَنْها في بَعْضِ الأَحْيانِ مِئاتِ الأَمْيالِ. وتُضَخُّ مُنْتَجاتٌ كالبِتْرولِ والكيروسينِ وغَيْرِهِما في هٰذِهِ الأَنابيبِ إلى مُسْتَوْدَعاتِ التَّخْزينِ. وخُطُوطُ الأَنابيبِ هٰذِهِ مَتى طُمِرَتْ لا تُشَكِّلُ أَيَّ مُضايَقَةٍ.

مصفاةٌ حديثةٌ وشاحنةٌ صِهريجيّةٌ



الفولاذُ المصهورُ يُصَبُّ من فرنٍ يُحمّى بالزيت

زيتُ الوقود (المازوت)

إنّ أكبرَ تغيُّرٍ في مجالاتِ استعمالِ النفطِ منذ الحربِ العالميّةِ الثانية هو زيادةُ استهلاكِ زيتِ الوقود (المازوت). فمع تحوُّلِ الصناعاتِ من صُنعِ الأسلحةِ الحربيّةِ إلى صنعِ المحتاجاتِ الضروريّةِ في وقتِ السلمِ أصبحَ المازوتُ (زيتُ الوقود) مصدرًا مهمًّا للطاقة. فلم يكن الفحمُ، وهو المصدرُ التقليديُّ للطاقة، متوافرًا بكمّياتٍ كافية. واضطرّت الصناعةُ لاستعمالِ المازوتِ بدلًا منه. حتّى إنّ كثيرًا من فروعِ الصناعةِ حوّلت مصانعَها من وحداتٍ تعملُ بالفحمِ إلى وحداتٍ تعملُ بالمازوت. وأُنشئت مصانعُ جديدةٌ مزوّدةٌ بأفرانٍ ومراجلَ تُحمّى بالزيت.

أضِفْ إلى ذلك أنّ المعدّاتِ التي تعملُ بالزيتِ تشتغلُ أوتوماتيكيًّا ولذلك فهي تقتصدُ في اليدِ العاملة. ثُمَّ إنّ الوحداتِ التي وقودُها الزيتُ الجيّدةَ الصيانةِ لا ينبعثُ منها إلّا القليلُ من الدخانِ ممّا يقلّلُ من تلوّثِ البيئةِ ويحافظُ على نظافةِ الجوّ. وهذه هي بعضُ الأسبابِ التي جعلت زيتَ الوقودِ مهمًّا كوقودٍ للصناعة.

ومن الأفرانِ العديدةِ المتنوّعةِ التي تستعملُ المازوت، أفرانُ الفولاذِ ذاتُ المجمرةِ المكشوفة. وأفرانُ الصينيّ لإنتاجِ أطقمِ الشاي الجميلةِ التي تدرُّ الربحَ الوفيرَ كصناعةِ تصدير. ومحارقُ مشعّةٌ من زيتِ الوقودِ تُستخدمُ في تحضيرِ الموادِّ التي يُصنعُ منها الزجاج. حتّى الآجرُّ الذي يُبنى به كثيرٌ من البيوتِ أصبحَ يُشوى في أتوناتٍ تُحمّى بالزيت.

وهكذا أصبحَ زيتُ الوقودِ أحدَ منتوجاتِ النفطِ المهمّةِ بعد أن كان يُعتبرُ نفايةً حين كان البنزينُ هو المنتوجَ الرئيسيَّ لعمليّةِ التكرير.



استعمالاتٌ أخرى لزيتِ الوقودِ

يُستعمَلُ زيتُ الوقودِ أيضًا لغاياتٍ أخرى مُهمّةٍ منها توليدُ البخار. ومثلًا توليدُ البخارِ للصناعة لا يختلف في طبيعته عن البخار الناتج عندما تغلي في إبريقٍ أو غلّايةٍ عاديّة. بعد أن يتحوّل الماء الغالي إلى بخار يدفع في أنابيب إلى حيث يحتاج إليه. إنّ توليد البخار للصناعة يتمّ في مراجل ضخمةٍ وتحت ظروفٍ تُضبط بعنايةٍ بحيث تُعرف كميّة البخار ودرجة حرارته وضغطه. ويجب أن يتمّ إنتاجُ البخار بشكلٍ اقتصاديّ للتأكّد من أنّ شيئًا من الوقود لن يذهب هدرًا. لذا فإنّ حارقاتٍ تُركّب التي تعمل أوتوماتيكيًّا تقف عن العمل أو تبدأ من جديدٍ في الوقت المناسب تمامًا بحيث أنّ البخار يتولّد عند الحاجة إليه فقط.

هناك ثلاثة استعمالاتٍ رئيسيّةٌ للبخار في الصناعة. أحدها تدفئة المصانع الكبيرة والمباني. فمرجلٌ كبيرٌ واحدٌ أو مرجلان (في الطابق السُّفلي) يكفي بتزويد البناء كُلّه بالبخار أو الماء الساخن.

والاستعمال الآخر يقع في مجال العمليّات الصناعيّة ومثل جيّد على ذلك هو في صناعة دواليب السيارات. حيث تقوم الحرارة بالبخار بتشكيل النموذج المطبوع على السطح المحيطي للإطار الخارجي. والاستعمال الثالث للبخار هو كمصدر قدرةٍ لتدوير المحرّكات والتوربينات البخارية والتوربينات البخاريّة هي إحدى وحدات القدرة الرئيسيّة في محطات توليد الكهرباء.

غرفة المراجل في بناية كبيرة



زَيتُ الوَقُودِ في المَنازِلِ

إنّ استعمال زيت الوقود للمراجل الكبيرة معروف منذ عدّة سنين. غير أنّ استعماله كوقود للمراجل الصغيرة في أجهزة التدفئة المركزية المنزلية أمر حديث نسبيًّا. فقبل خمس عشرة سنة تقريبًا كان عدد المنازل التي تستخدم التدفئة المركزية قليلًا. وقد اقتصر ذلك على البيوت والقصور الكبيرة المترفة. أمّا اليوم فيمكن تأمين التدفئة المركزية لمعظم البيوت العاديّة. لذا فإنّ صناعات الفحم والغاز والكهرباء والزيت تتنافس في ما بينها بشدّة لتزويد الوقود المطلوب. ولكلّ وقود له محاسنه ومساوئه. فالزيت أقلّ كلفة من الغاز والكهرباء. إلّا أنّه يحتاج إلى مستودع للتخزين ومراجل أكثر تعقيدًا. ونحن نتغلّب على هذه العقبة في العقارات الحديثة بوضع واحد أو اثنين من صهاريج التخزين الكبيرة تحت الأرض لخدمة كلّ الوحدات السكنيّة في العقار. ومن ذلك الخزّان الرئيسي يصل الزيت بواسطة الأنابيب إلى مراجل كلّ وحدة سكنيّة.

هذا ويعتمد صنف الزيت المستعمل في التدفئة المركزية على نوع الحارق (أو الموقد) الذي يشعل المراجل. وذلك بدوره يعتمد على حجم هذه المراجل. فالزيوت الثقيلة تستعمل في أضخم المراجل، بينما تستعمل الزيوت الأخفّ، والتي تدعى زيوت التدفئة، في المراجل الصغيرة.

صهريجُ تخزينٍ للزيتِ قيدَ التركيبِ تحتَ الأرضِ



دَورُ النَّفطِ في إنتاجِ الغازِ والكهرباءِ

تُعتَبَرُ النَّفطُ والفحمُ والقُدرةُ النَّوويّةُ من المصادرِ الأوَّليّةِ للطّاقة. أمّا الغازُ والكهرباءُ فهما من مصادرِ الطّاقةِ الثّانويّةِ بمعنى أنّهما تُستحدثانِ بالتّوليدِ أو التّصنيعِ من سواهما. ومعَ أنَّ النّفطَ يُنافِسُ الغازَ والكهرباءَ في مجالاتِ استخدامٍ عديدةٍ، فهوَ أيضًا يُسهِمُ في إنتاجِهما.

هُنالِكَ عدّةُ طُرقٍ صناعيّةٍ لتحويلِ النّفطِ إلى غازِ الوقودِ المُستعمَلِ في المُدنِ. وهذهِ الطُّرُقُ أسرعُ وأقلُّ كلفةً من الطُّرُقِ التّقليديّةِ القديمة. لذلكَ فإنَّ كثيرًا من مجالسِ إدارةِ الغازِ في مناطقَ شتّى أنشأت وحداتٍ خاصّةً لإجراءِ هذا التَّحويلِ.

يَجري إنتاجُ الكهرباءِ بواسطةِ المُولِّداتِ التي تحتاجُ إلى شكلٍ من أشكالِ القُدرةِ لتشغيلِها. ويُمكِنُ الحصولُ على هذهِ القُدرةِ من مُحرِّكاتِ الدّيزلِ التي وقودُها المازوت. لكنْ غالبًا ما تُستخدَمُ التّوربيناتُ البُخاريّةُ لهذا الغرضِ. وبعضُ المحطّاتِ الحديثةِ لتوليدِ الكهرباءِ تضمُّ مراجلَ تُحمّى بالزّيتِ لتزوّدَها بالبخارِ اللّازمِ لتشغيلِ التّوربينات.

ومُنذُ الحربِ العالميّةِ الثّانيةِ أخذَ زيتُ الوقودِ (المازوت) يفوقُ البنزينَ باعتبارِهِ أهمَّ مُنتجاتِ صناعةِ النّفطِ. في عامِ ١٩٣٩ بيعت سبعةُ غالونات من زيتِ الوقودِ مُقابلَ خمسةٍ وخمسينَ غالونًا من البنزين. أمّا في عام ١٩٦٤ فكانت نسبةُ المازوتِ بينَ مبيعاتِ مُنتجاتِ النّفطِ واحدًا وأربعينَ بالمئةِ مُقابلَ سبعةَ عشرَ ونصفٍ بالمئةِ للبنزين. هذا مع علمِنا أنَّ ما بيعَ من البنزينِ في ١٩٦٤ يبلغُ ضعفَي ما بيعَ منهُ في ١٩٣٩.

قاعةُ التّوربيناتِ في إحدى محطّاتِ توليدِ الكهرباء



أهمية زيت الديزل

مع أن المحرك البخاري لم يُصبح حتى الآن منافسةً خطيرةً على مكانته كمولدٍ رئيسيٍ للقدرة في السيارات، إلا أن محرك الديزل يفوقه انتشارًا في مركبات النقل الكبيرة. فأصبحت شاحنات النقل في كثيرٍ من المدن الكبيرة تستخدم محركات ديزل. وطرق حافلة شاحنات النقل البعيد وشاحنات مزودة بمحركات ديزل. أما في مجال الزراعة فقد حلت محركات الديزل تقريبًا محل كل الأشكال الأخرى المولدة للقدرة في الجرارات (التراكتورات) والحصادات الدراسة والرافعات والمركبات الأخرى.

ومنذ الحرب الثانية ازدادت نسبة هذه الأنواع من المركبات المجهزة بمحركات ديزل إلى حدٍ كبيرٍ حتى إن وجود محرك بنزيني أصبح في بعض الحالات نادر الحدوث.

لكن الزيادة الهائلة في استخدام محركات الديزل كانت في مجال السكك الحديدية. فشركة السكك الحديدية البريطانية مثلًا قررت منذ البداية الاستغناء عن جميع القاطرات البخارية وسوف تستبدل بها قاطراتٍ كهربائيةً أو قاطرات بمحركات ديزل. وبالفعل بدأ يحدث أن معظم القطارات السريعة بعيدة المدى صارت تسير بقوة محركات ديزل الجبارة.

إن محركات الديزل تعمل بطريقةٍ مختلفةٍ عن محركات البنزين. فهي لا تحتاج إلى شمعات الإشعال (البوجيهات) كما أن الزيوت التي تحرقه لا تحترق بسهولةٍ كالبنزين. ولذلك يمكن صنعه بحيث تكون أكبر وأقوى وأمتن من المحرك البنزيني. وفي كثير من الحالات يكون محرك الديزل مولد القدرة الوحيد الذي يصلح عمليًا ويمكن الحصول عليه.

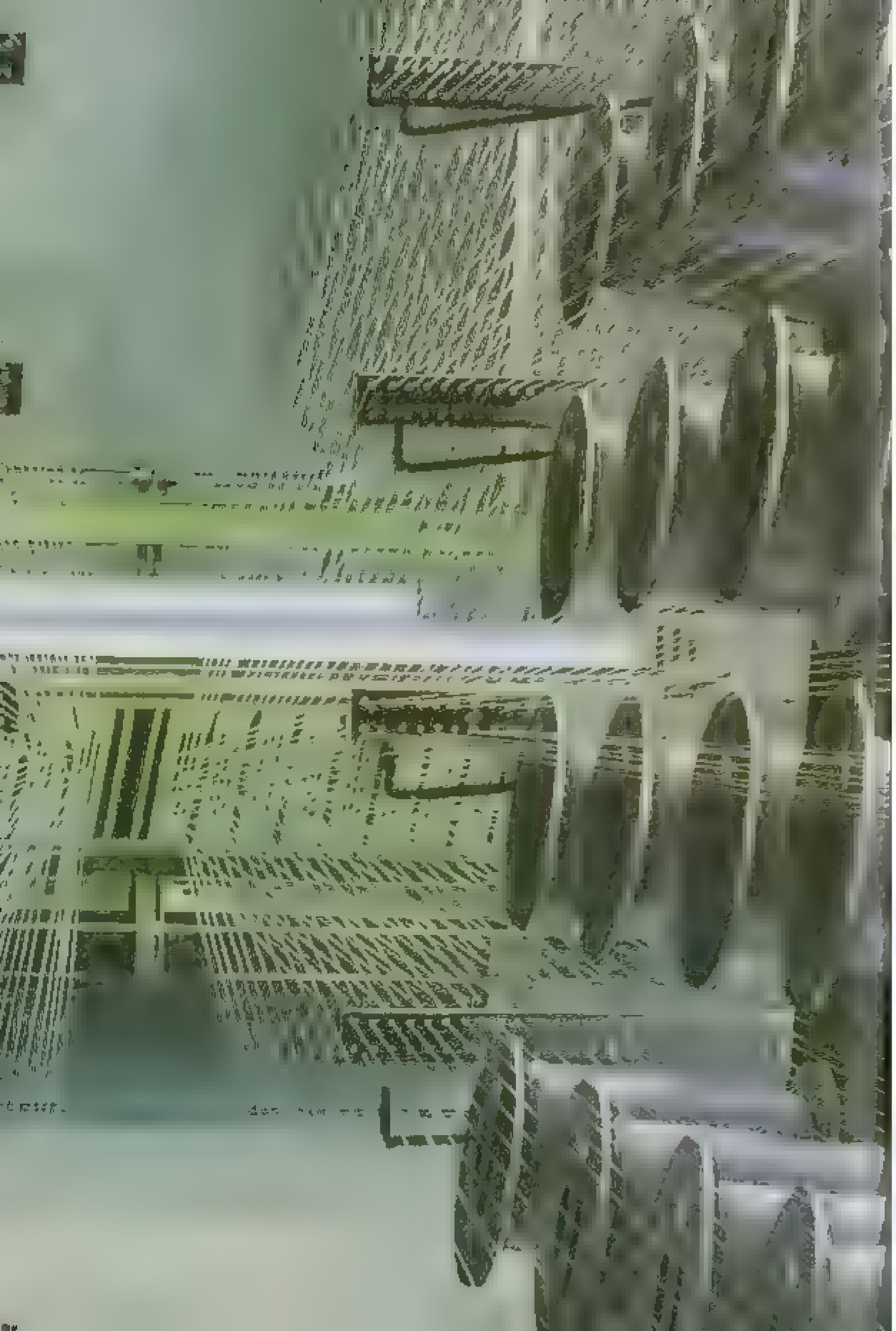
قطارٌ سريعٌ وحافلةُ سكة حديدية يسيّران بالديزل



اسْتِعْمالُ الزَّيْتِ في المَزارِع

إنَّ الزِّراعَةَ هِيَ أَحَدُ المَجالاتِ الَّتي تُمْكِنُ مَكْنَنَتُها. فَعَدَدُ الجَرّاراتِ في الأَقْطارِ الزِّراعِيَّةِ المُتَطَوِّرَةِ والنّامِيَةِ يَتَزايَدُ باطِّرادٍ. ولا بُدَّ مِنْ تَأْمينِ الوَقودِ ومَوادِّ التَّشْحيمِ والتَّزْييتِ اللّازِمَةِ لِكُلِّ هذِهِ الجَرّاراتِ. أَضِفْ إلى هذا مُنْتَجاتِ النِّفْطِ الأُخْرى العَديدَةَ الَّتي أَصْبَحَ يَحْتاجُها المُزارِعُ في مِهْنَتِهِ اليَوْمِيَّةِ. فالمازوتُ ضَرورِيٌّ لِتَسْخينِ غُرَفِ تَجْفيفِ المَحاصيلِ. والمَطّاطُ الاصْطِناعِيُّ، وهُوَ مِنْ مُنْتَجاتِ النِّفْطِ أَيْضًا، يُسْتَخْدَمُ لِتَبْطينِ الخَزّاناتِ لِمَنْعِ تَسَرُّبِ الماءِ مِنْها. والموادُّ الواقِيَةُ مِنَ الصَّدَإِ الزَّيْتِيَّةُ القاعِدَةِ تُحافِظُ عَلى بَريقِ آلاتِهِ ولَمَعانِها أَيّامَ حَرْثِهِ في فَصْلِ الشِّتاءِ. والعَديدُ مِنْ مُبيداتِ الحَشَراتِ وقاتِلاتِ الأَعْشابِ الضّارَّةِ الَّتي يَسْتَعْمِلُها المُزارِعُ هِيَ مَساحيقُ مَحْلولَةٌ في مُذيبٍ نِفْطِيٍّ مِمّا يُسَهِّلُ عَمَلِيَّةَ رَشِّها. حَتّى إنَّ مَكَناتِ الحَلْبِ في المَزْرَعَةِ تُزَوَّدُ بِمَوادِّ تَزْليقٍ خاصَّةٍ مِمّا يَجْعَلُها تَعْمَلُ بِفَعّالِيَّةٍ وهُدوءٍ.

طَبْعًا لَيْسَ اعْتِمادُ المُزارِعِ عَلى الزَّيْتِ كُلِّيًّا ولا مُطْلَقًا فَبِمُكْنَتِهِ، إذا شاءَ، أَنْ يَسْتَغْنِيَ عَنِ النِّفْطِ ويَحْرُثَ الأَرْضَ ويَزْرَعَ المَحاصيلَ. ولكِنْ لَيْسَ في وُسْعِ الحِصانِ أَنْ يَعْمَلَ بِطاقَةِ الجَرّارَةِ. فَبِدونِ النِّفْطِ سَتَبْقى لَنا إمْكانِيَّةُ الزَّرْعِ والحُصولِ عَلى الطَّعامِ ولكِنَّ ما سَيوجَدُ مِنْهُ يَكونُ حينَئِذٍ أَقَلَّ بِكَثيرٍ.



استعمالاتٌ جديدةٌ للنفط

إنّ التزايد السريع في استعمال الزيت وقودًا لإنتاج الطاقة هو أحد أهمّ اثنين من التطورات في قصّة النفط خلال ربع القرن الماضي. أمّا الثاني فهو إنشاء صناعةٍ جديدةٍ تمامًا هي الصناعة البتروكيميائيّة (أو البتروكيماويّة).

البتروكيماويات هي موادُّ تُصنعُ من منتجات النفط بطرقٍ كيميائيّة. والمنتجاتُ النفطيّةُ المستعملةُ لهذا الغرض تُسمّى خاماتِ التّغذية الكيميائيّة. والإيثيلين مثلًا هو غازٌ يُنتجُ من تكرير النفط الخام. وبطرقٍ كيميائيّة يتحوّلُ الإيثيلين إلى بوليثيلين على شكلِ حُبيباتٍ صغيرةٍ أو مسحوقٍ ثمّ تُستخدمُ هذهِ الحُبيباتُ لصنع سلعِ بوليثيلين لدائنيّة (بلاستيكيّة) كالأدواتِ المطبخيّةِ وسواها.

ولقدْ صُنعتْ أولى البتروكيماويات في الثلاثينات. في الولاياتِ المتّحدةِ صُنع المطاطُ الصناعيُّ في المختبرات من خام تغذيةٍ بترولي. وبعدَ ذلك، وخلالَ الحرب، أدّى النّقصُ في توافرِ المطاط الطبيعيّ إلى التوسُّع في إنتاج المطاطِ الصناعيّ. وكذلك أدّى النّقصُ في الزيوتِ والشُّحوم اللازمة لصنع الصّابون إلى تطويرِ المنظّفاتِ الاصطناعيّة الحديثة.

ومنْ هذهِ البداية الضئيلة نمتِ الصناعةُ البتروكيميائيّة وتوسّعتْ حتى إنّ أكثرَ من نصفِ الكيميائيّاتِ العضويّةِ المنتجة في الغرب الصناعيّ كان يبدأ بالفعل منْ مادّةٍ هي إحدى منتجاتِ النفط. ويعودُ هذا النموُّ في معظمه إلى الزيادة في كميّات النفط المكرّرة في هذهِ الأيام، وتوافُر كميّاتٍ كبيرةٍ من خامات التّغذيةِ الكيميائيّة الملائمة لهذه الصناعة.

خيوطُ الغزل مصنوعةٌ من منتجات النفط



مَوادُّ أُخرَى مِنْ صُنْعِ الإِنسان

بعضُ خاماتِ التغذيةِ الكيميائيّةِ هي في الحقيقةِ منتجاتٌ ثانويّةٌ في عمليّاتِ التكرير تنتجُ في أثناءِ معالجةِ النفطِ الخام بقصدِ الحصولِ على المنتجاتِ النفطيّةِ المألوفةِ. وهناكَ أنواعٌ أُخرَى مِنْ خاماتِ التغذيةِ يستلزمُ الحُصُولُ عَلَى الكَمّيّاتِ اللّازِمَةِ مِنْها مَصانِعَ خاصّةً. وغالبًا ما تُنشأُ المعامِلُ الكيميائيّةُ التي تُحوّلُ خاماتِ التغذيةِ إلى بتروكيميائيّاتٍ قربَ معاملِ التكريرِ مِمّا يُسهّلُ نقلَ خاماتِ التغذيةِ مِنْ معملٍ إلى آخر. وكلُّ ما يُحتاجُ إليهِ في هذهِ الحالةِ هُوَ خطُّ أنابيبَ قصير.

تُستخدمُ الموادُّ البتروكيماويّةُ في صُنعِ عددٍ كبيرٍ جدًّا من الأدواتِ المنزليّةِ والصناعيّةِ والتجاريّةِ كهيكلِ راديو الترانزستور، والأسطواناتِ الموسيقيّةِ وأشرطةِ التسجيلِ والعوازلِ الكهربائيّةِ والصحونِ والصحونِ. ويرتدي معظمُنا ألبسةً محوكةً مِنْ خيوطٍ بتروكيماويّةٍ من صُنعِ الإنسانِ كالنايلون والتريلين. ومِنْ هذهِ المنتجاتِ أيضًا مساحيقُ الغسيلِ والمنظّفاتُ الاصطناعيّةُ التي تُساعِدُ في المحافظةِ على نظافةِ الثيابِ. وفي إطاراتِ السيّاراتِ التي لها إطارُ عجلةٍ داخليٌّ يُمكنُ أنْ تكونَ هذهِ من المطّاطِ الاصطناعيّ. وهذا المطّاطُ الصناعيُّ نفسُهُ يُمكنُ استخدامُهُ بنجاحٍ على شكلِ صفائحَ رقيقةٍ كعازلٍ صامدٍ للماءِ في أمتعةِ الأبنيةِ.

وفي المستقبلِ القادمةِ سوفَ تتزايدُ صنعُ الثيابِ التي نرتديها والأدواتِ التي نستخدمُها أكثرَ فأكثرَ من الموادِّ البتروكيماويّة.



بعضُ إمكانيات المستقبل

لقد نتجت منتوجات كثيرة كنتيجةٍ للأبحاث العلمية المستمرة في صناعة النفط. والغاية التي تستهدفها الأبحاث هي تحسين المنتجات الحاليّة، واكتشاف استعمالاتٍ جديدةٍ لمنتجاتٍ قديمةٍ. وإيجادُ منتجاتٍ جديدةٍ. ويمكن اعتبار الأبحاث على أنها من بعض الوجوه، تتطلّع نحو المستقبل لأنّ العديد ممّا يُتوصّل إليه عن طريق الأبحاث الآن، لا يتمّ تطويره واستعماله عمليًّا إلّا بعد سنين عديدة.

إنّ مكافحة النقص في المواد الغذائية يقدّم مثلًا جيّدًا لما يمكن أن تحرزه الأبحاث من نجاح. وهذا النقص ناجم عن عوامل عديدة منها قلّة الأمطار وجدب الأراضي القاحلة. ولقد قال شاعر: «لو أنّه كان بمقدوره زرع الصحراء»، إنّ ذلك أصبح بمقدورهم الآن. فقد دلّت الأبحاث على أنّه لو رُشّ الرمل بنوعٍ معيّنٍ من الزيت، فإنّ هذا الزيت سوف يقلّل نسبة التبخّر ويُكسب حبّات الرمل تماسكًا يجعلها توفّر قاعدةً ثابتةً للنباتات. والأشجار التي زُرعت في الصحراء الليبية منذ خمس سنوات يزيد طولها الآن على مترين. وسيأتي يومٌ تُزرع فيه الأراضي القاحلة الآن بالمحاصيل الزراعيّة الصالحة للأكل وتصبح الصحارى بذلك من المناطق العظيمة الإنتاج للمواد الغذائيّة.

أمّا في المناخات الرطبة الباردة فإنّه يمكن رشّ نوعٍ مختلفٍ من الزيت على الأرض الخصبة الصالحة لزراعة المحاصيل كالخسّ والفاصوليا والبازلاء. وهذا الزيت يساعد التربة على البقاء رطبةً دافئةً. وبذلك يجعل المحاصيل تنمو بحجمٍ أكبر وبسرعةٍ أكبر.

الزيت يساعد على تحويل الصحراء إلى أرض خصبة

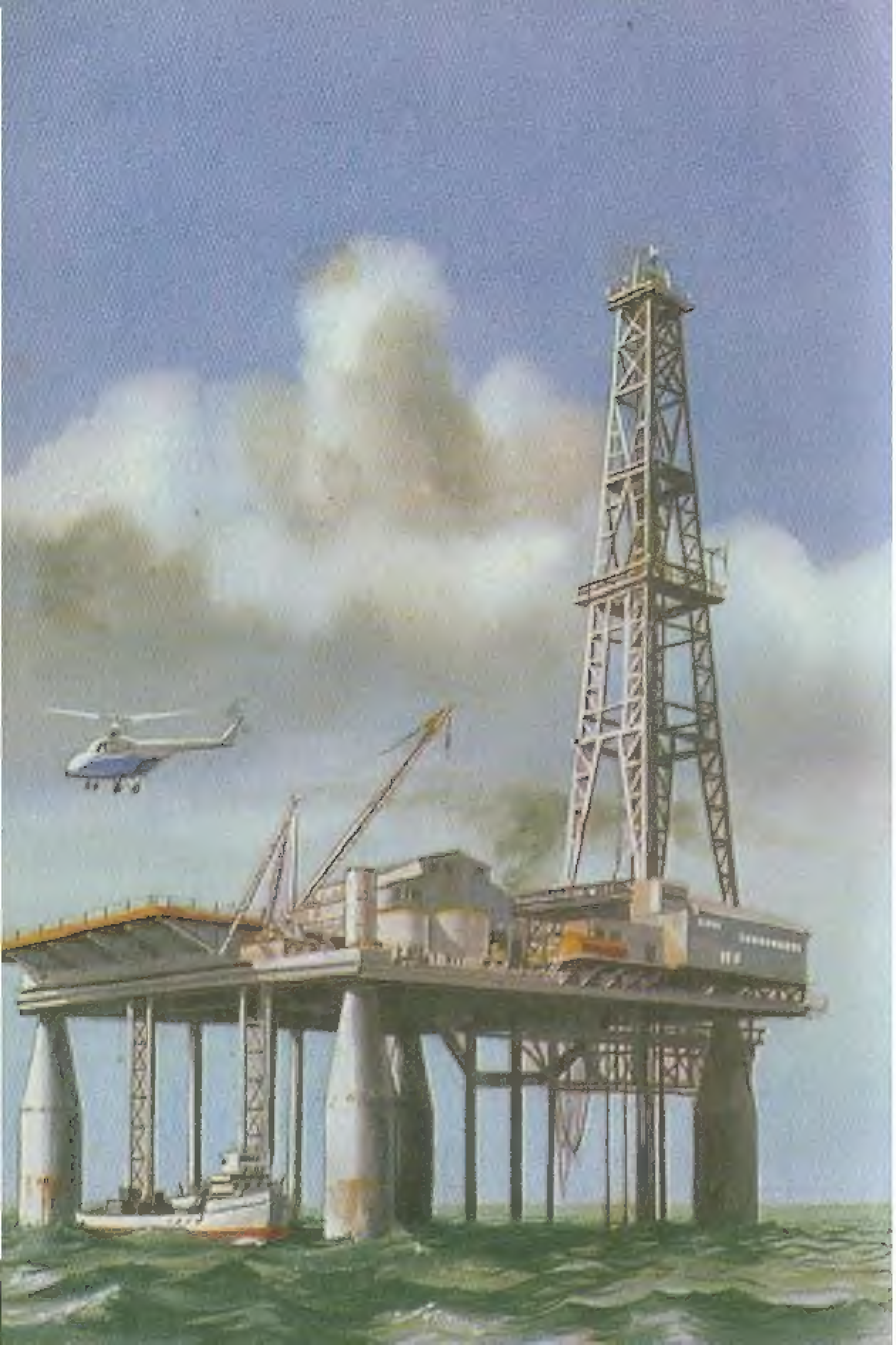
المساهمة في حلّ مشكلة نقص الغذاء في العالم

إنّ زيادةَ إنتاجِ الطعامِ بالطُّرُقِ التقليديّةِ قدْ لا تكونُ كافيةً لحلِّ مشكلةِ نقصِ التغذيةِ التي يعاني منها العالَمُ. فمن المحتملِ حينئذٍ أنْ يستمرَّ النقصُ في الغذاءِ الحاوي على البروتين. فالبروتيناتُ ضروريّةٌ لنموِّ الجسمِ البشريِّ والمحافظةِ على قوّتِه. لكنّ معظمَ النباتاتِ والخضراواتِ إمّا أنّها لا تحتوي على كميّةٍ كافيةٍ من البروتيناتِ أو أنّها لا تحتوي الأنواعَ الملائمةَ منها. أمّا اللحمُ والسمكُ والبيضُ التي تحتوي على كميّةٍ وفيرةٍ من البروتين فهي صعبةُ المنالِ بالنسبةِ لشعوبِ الدولِ النامية. أضفْ إلى ذلك أنّ سكّانَ العالمِ سوفَ يتضاعفُ عددُهم بحلولِ عامِ ٢٠٠٠. فلا بدَّ إذن من إيجادِ طرقٍ بديلةٍ وجديدةٍ لإنتاجِ البروتين بكميّاتٍ كافيةٍ. ولعلّ الأبحاثَ في مجالِ النفطِ قد وُفِّقَتْ في العثورِ على وسيلةٍ تُساعدُ في هذا المضمار.

هناك أنواعٌ من الكائناتِ الحيّةِ المجهريّةِ، كالخمائرِ، تتغذّى بالمركّباتِ النفطيّةِ وتُنتِجُ في أثناءِ نموّها أنواعًا من البروتين تشبهُ إلى حدٍّ كبيرٍ ما يُنتَجُ منهُ بالطرقِ الطبيعيّةِ. ولا بدَّ من إجراءِ كثيرٍ من التجاربِ على هذه البروتيناتِ الناجمةِ عن الزيتِ قبلَ أنْ تُنتَجَ من أجلِ الاستهلاكِ البشريِّ. وهي حاليًّا تُستعمَلُ لتغذيةِ الحيواناتِ كمرحلةٍ اختباريّةٍ. وإذا ما نجحتْ هذه التجاربُ فإنّ أربعين مليونَ طنٍّ فقط من النفطِ كلَّ سنةٍ تكفي لمعالجةِ النقصِ الغذائيِّ لدى ملايينَ من الناسِ. وما هذه إلّا نسبةٌ ضئيلةٌ من إنتاجِ النفطِ السنويّ.



خبيرا أبحاث في مختبرهما



إسْتِمْرارُ أعْمالِ التَّنْقيبِ عَنِ النَّفْطِ

لَقَدْ كانَ عامِلُ الحظِّ هُوَ كُلُّ شيْءٍ بالنِّسْبَةِ للمُنَقِّبينَ القُدامى . وكانَتِ احْتِمالاتُ إصابَةِ الغِنَى المُفاجِئِ ، بالعُثورِ عَلَى النَّفْطِ ضَئيلَةً جِدًّا . وحتَّى يوْمِنا هذا لا يَزالُ عامِلُ الحَظِّ يَلْعَبُ دوْرَهُ . إلا أَنَّ احْتِمالاتِ العُثورِ عَلَى النَّفْطِ لَمْ تَعُدْ بِالضَّآلَةِ نَفْسِها كما في الماضي بَلْ زادَتْ بِفَضْلِ أبْحاثِ التَّنْقيبِ التَّمْهيدِيَّةِ العِلْمِيَّةِ المُعَقَّدَةِ الَّتي تُجْرَى عَلَى الأَرْضِ قَبْلَ بَدْءِ الحَفْرِ .

ويَظَلُّ الحَفْرُ الاخْتِبارِيُّ في المَواقِعِ الَّتي سَبَقَ تَحَرِّي العُلَماءِ لَها بِعِنايَةٍ البُرْهانَ الوَحيدَ عَلَى وُجودِ النَّفْطِ بِكَمِّيّاتٍ تِجارِيَّةٍ .

يَبْدو أنَّ هذِهِ المَواقِعَ في غالِبِيَّتِها مُنْدَسَّةٌ في تِلْكَ الأَماكِنِ مِنَ العالَمِ الَّتي يَتَعَذَّرُ الوُصولُ إلَيْها . فلا بُدَّ مِنْ شَقِّ الطُّرُقاتِ لِنَقْلِ المُعَدّاتِ الثَّقيلَةِ والمَوادِّ اللّازِمَةِ لإِقامَةِ تَجْهيزاتِ الحَفْرِ الاخْتِبارِيِّ . ولا بُدَّ مِنْ تَأْمينِ مَهابِطَ للطّائِراتِ الَّتي تَنْقُلُ الخُبَراءَ . وهذا يَتَطَلَّبُ تَكاليفَ ضَخْمَةً . فقَدْ تَبْلُغُ كُلْفَةُ عَمَلِيَّةِ تَنْقيبٍ واحِدَةٍ في مِثْلِ أحَدِ هذِهِ المَواقِعِ ما يُقارِبُ الأَرْبَعمائَةِ ألفِ جُنَيْهٍ اسْتِرلينِيٍّ بَيْنَما لا يَزيدُ مُعَدَّلُ نَجاحِها في إصابَةِ النَّفْطِ عَنْ واحِدٍ في العَشَرَةِ.

وقَدْ أدَّتْ أعْمالُ المَسْحِ الجِيولوجي إلى إقامَةِ مُنْشآتِ التَّنْقيبِ الاسْتِكْشافِيَّةِ في عُرْضِ البَحْرِ لِلْبَحْثِ عَنِ البِتْرولِ تَحْتَ قاعِهِ . ويا لَها مِنْ مُهِمَّةٍ جَبّارَةٍ . فهُناكَ يَجِبُ أنْ تُبْنَى المِنَصَّةُ الضَّخْمَةُ عَلَى رَكائِزَ لِيُنْصَبَ فَوْقَها جِهازُ الحَفْرِ . ولا بُدَّ مِنْ مِنَصَّةٍ أُخْرَى لِتَسْتَخْدِمَها طائِراتُ الهليكوبتر للمُواصَلاتِ الجَوِّيَّةِ بالإضافَةِ إلى تأمينِ المَساكِنِ ووَسائِلِ الرّاحَةِ للعامِلينَ . وفَوْقَ هذا الإنْشاءِ الضَّخْمِ يَجِبُ أنْ يَعيشَ عُمّالُ التَّنْقيبِ حَتّى يَثْبُتَ لَهُم وُجودُ النَّفْطِ أوْ عَدَمُهُ .

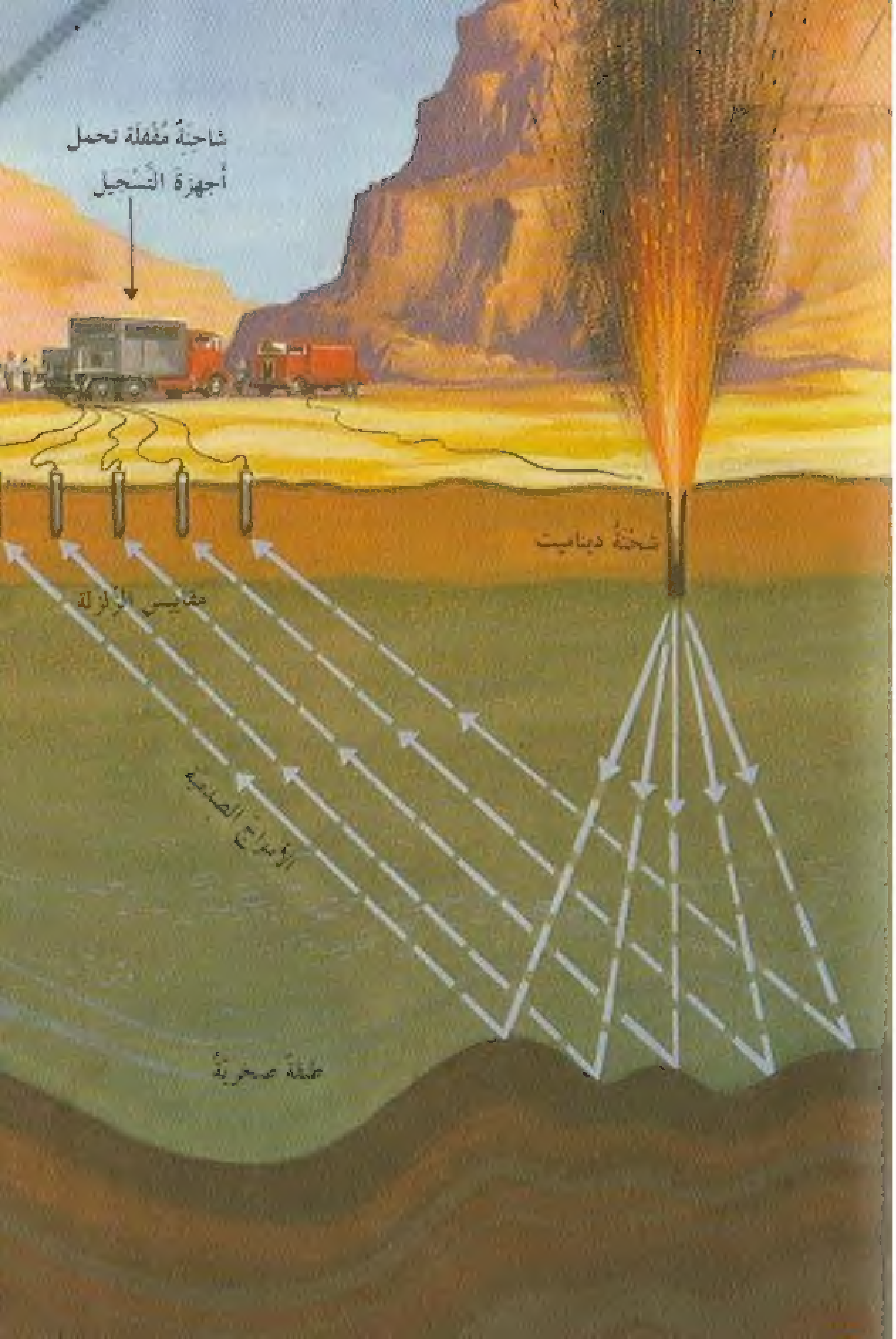
إنشاءاتُ تَنْقيبٍ في عُرْضِ البَحْرِ

العِلْمُ في خِدْمَةِ التَّنْقيبِ عَنِ النَّفْط

يَسْتَمِرُّ البَحْثُ عَنِ النَّفْطِ . وتُنْفِقُ شَرِكاتُ النَّفْطِ الكَبيرَةُ مَلايينَ الجُنَيْهاتِ في اسْتِعْمالِ أَحْدَثِ الوَسائِلِ العِلْمِيَّةِ لِلْكَشْفِ عَنْهُ . والجيولوجيونَ المَهَرَةُ يَجوبونَ الجِبالَ والصَّحارَى والأَدْغالَ ويَدْرُسونَ ويُحَلِّلونَ بِأَناةٍ وصَبْرٍ عَيِّناتِ الصَّخْرِ الَّتي يَقْتَطِعونَها ويَتَفَحَّصونَ تُرابَ الحَفْرِ مِنْ آبارٍ نَموذَجِيَّةٍ لِتَتَكَوَّنَ لَدَيْهِمْ صورَةٌ عَنِ التَّكْوينِ الصَّخْرِيِّ تَحْتَ سَطْحِ الأَرْضِ .

وإذا كانَ تَقْريرُ الجيولوجيينَ مُشَجِّعًا يَأْتي الجيوفيزيائيونَ (عُلَماءُ الفيزياءِ الأَرْضِيَّةِ) بِآلاتِهِمُ البالِغَةِ الحَساسِيَّةِ . وتُساعِدُهُمْ عَمَلِيَّةُ المَسْحِ الجَوِّيِّ واسْتِخْدامُ المِغْنيطومِتْرِ (وهُوَ مِقْياسٌ لِلشِّدَّةِ المِغْناطيسِيَّةِ يَكْشِفُ التَّغَيُّراتِ الدَّقيقَةَ في المَجالِ المِغْناطيسِيِّ الأَرْضِيِّ) عَلَى إِعْطاءِ صورَةٍ أَوْضَحَ لِلطَّبَقاتِ الصَّخْرِيَّةِ واحْتِمالاتِ وُجودِ النَّفْطِ . كَما أَنَّ السَّيزْمومِتْرَ ، وهُوَ جِهازُ قِياسِ الزَّلازِلِ (الهَزّاتِ الأَرْضِيَّةِ) ، يُسْهِمُ أَيْضًا في مَجالِ تَوْضيحِ هٰذِهِ الصّورَةِ . إِذْ إِنَّهُ في أَثْناءِ عَمَلِيّاتِ التَّنْقيبِ عَنِ النَّفْطِ يَصْطَنِعُ العُلَماءُ هِزَّةً أَرْضِيَّةً مُصَغَّرَةً عَنْ طَريقِ تَفْجيرِ شِحْنَةٍ مِنَ المُتَفَجِّراتِ مَدْفونَةٍ في باطِنِ الأَرْضِ . فَتَنْبَعِثُ المَوْجاتُ الصَّدْمِيَّةُ عَبْرَ الطَّبَقاتِ الصَّخْرِيَّةِ المُتَفاوِتَةِ الكَثافَةِ ، وعَنْ كُلِّ طَبَقَةٍ يَنْعَكِسُ صَدًى مَوْجِيٌّ تَلْتَقِطُهُ سِلْسِلَةٌ مِنَ السَّيزْمومِتْراتِ المُنْدَسَّةِ في الأَرْضِ عَلَى أَبْعادٍ مُعَيَّنَةٍ .

هٰذِهِ الآلاتُ بِالإِضافَةِ إِلَى مِرْسَمَةِ الزَّلازِلِ (السَّيزْموغْراف) تُسَجِّلُ المَوْجاتِ الصَّدْمِيَّةَ المُرْتَدَّةَ عَلَى شَرائِطَ مِنَ الوَرَقِ بِشَكْلِ خُطوطٍ مُمَوَّجَةٍ تُبَيِّنُ القِطاعَ الجانِبِيَّ لِطَبَقاتِ الصُّخورِ وهٰذا يُمَكِّنُ الجيولوجيينَ مِنْ تَحْديدِ إِمْكانِيَّةِ احْتِواءِ المِنْطَقَةِ عَلَى النَّفْطِ .



تسجيلُ الموجاتِ الصدميَّة في أعمال التنقيب عن النفط





الإنتاجُ العالميُّ
تُبيِّنُ الدوائرُ مناطقَ الإنتاجِ الرئيسيَّة

ما مِقْدارُ النَّفْطِ المَوْجُودِ في العالَمِ ؟

تُبيِّنُ قِصَّةُ النَّفْطِ هٰذِهِ الخَدَماتِ الجُلّى المُتَنَوِّعَةَ الّتي يُقَدِّمُها النَّفْطُ لِلإنْسانِيَّةِ في مُخْتَلِفِ المَجالاتِ وتُبيِّنُ كَمْ تَسُوءُ أَوْضاعُ البَشَرِ بِدُونِه . والسُّؤالُ الّذي يَطْرَحُ نَفْسَهُ في هٰذا المَجالِ هُوَ : هَلْ سَنَفْقِدُ النَّفْطَ في المُسْتَقْبَلِ ؟ أَوْ هَلْ يَأْتي اليَوْمُ الّذي يَنْفَدُ فيهِ النَّفْطُ كُلُّه ؟ لَيْسَ بِمَقْدُورِ أَحَدٍ الإجابَةُ عَنْ هٰذا السُّؤالِ بِشَكْلٍ قاطِعٍ لِأَنَّ كَمِّيَّةَ النَّفْطِ الّتي يُمْكِنُ أَنْ تُكْتَشَفَ غَيْرُ مَعْلُومَةٍ . والّذي نَعْرِفُهُ أَنَّ مُعَدَّلَ ما يُكْتَشَفُ مِنَ النَّفْطِ لا يَزالُ أَعْلَى مِنْ مُعَدَّلِ ما يُسْتَهْلَكُ مِنْهُ . لَقَدْ كانَ إِنْتاجُ النَّفْطِ في العالَمِ عام ١٩٢٥ مِئَةً وخمسينَ مليونًا مِنَ الأَطْنانِ . وكانَ مِقْدارُ ما اكْتُشِفَ مِنْهُ آنَذاكَ مِلْيارَيْنِ ومِئَةً وثلاثينَ مليون طن بَيْنَما بَلَغَ هٰذا الإِنْتاجُ في عام ١٩٦٥ مِلْيارًا وخمسَ مِئةٍ وتسعةً وأربعينَ مِليونَ طنٍّ ، وكانَ مِقْدارُ ما اكْتُشِفَ مِنَ النَّفْطِ (وهُوَ ما يُسَمّى بالاحتياطيِّ المُؤَكَّدِ) سبعةً وأربعينَ مِلْيارًا وتسعمائة مليون طنٍّ . وبِهٰذا تَكُونُ كَمِّيَّةُ الاحتياطيِّ المُؤَكَّدِ قَدِ ارْتَفَعَتْ مِنْ أَرْبعةَ عَشَرَ ضِعْفًا أَكْثَرَ مِنَ الحاجَةِ السَّنَوِيَّةِ . إِلى ثلاثينَ ضِعْفًا أَكْثَرَ مِنَ الحاجَةِ السَّنَوِيَّةِ . وهٰذِهِ هِيَ كَمِّيّاتُ الاَحْتِياطيِّ المُؤَكَّدِ فَقَطْ . أَيْ كَمِّيَّةُ النَّفْطِ الّتي اكْتُشِفَتْ فِعْلًا . فَإِذا ما قَدَّرْنا كَمِّيَّةَ النَّفْطِ الّتي لَمْ تُكْتَشَفْ إِلى الآنَ وأَضَفْنا إِلَيْها كَمِّيَّةَ النَّفْطِ الّتي يُمْكِنُ الحُصُولُ عَلَيْها مِنْ مَصادِرَ أُخْرى غَيْرِ حُقُولِ النَّفْطِ فَإِنَّهُ يُعْتَقَدُ بِأَنَّ هُناكَ مِنَ النَّفْطِ ما يَكْفِينا لِمُدَّةٍ قَدْ تَزِيدُ عَنْ أَرْبَعمائةِ سَنَةٍ . إِنَّ قِصَّةَ النَّفْطِ الّتي لَها مِنَ العُمْرِ مِئَةٌ وبِضْعُ سَنَواتٍ هِيَ الآنَ . مِنَ النّاحِيَةِ العَمَلِيَّةِ . في بِدايَتِها .

المناطقُ الحاوية للنفط ومناطق الانتاج

سِلْسِلَةُ «الإنْجازات الحَضارِيَّة»

١ – رِيادَةُ الفَضاء
٢ – رِيادَةُ الأَعْماق
٣ – قِصَّةُ الرّاديو
٤ – قِصَّةُ النِّفط
٥ – قِصَّةُ الطِّبّ
٦ – قِصَّةُ العِلْم (١)
٧ – قِصَّةُ العِلْم (٢)
٨ – قِصَّةُ الفِلِزّات (المعادن)
٩ – قِصَّةُ الطَّيَران
١٠ – الاختِراعاتُ الكُبْرى
١١ – قِصَّةُ اللَّدائِن (البلاستيك)
١٢ – قِصَّةُ السَّيّارة
١٣ – قِصَّةُ الطّاقةِ النَّوَوِيَّة
١٤ – قِصَّةُ السِّكَكِ الحَديدِيَّة
١٥ – قِصَّةُ الدَّرّاجة

Series 601 Arabic